

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный педагогический университет»  
Институт математики, физики, информатики и технологии  
Кафедра физики, технологии и методики обучения физике и технологии

*На правах рукописи*

ТВЕРИТИНА Татьяна Сергеевна

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ  
ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ**

Диссертация на соискание академической степени магистра  
Направление «44.04.01 Педагогическое образование»  
Магистерская программа «STEM – технологии в образовании»

Допустить к защите  
Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
А.П. Усольцев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

Научный руководитель:  
доктор педагогических наук,  
профессор  
Зуев Петр Владимирович

\_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_  
подпись

Екатеринбург, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ЦЕЛЬЮ ФОРМИРОВАНИЯ СУБЪЕКТНОСТИ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА.....	9
1.1 Психолого-педагогические аспекты организации проектной деятельности.....	9
1.2. Психолого-педагогическая сущность понятия «субъектность» обучающихся и методические аспекты ее формирования.....	14
1.3 Организация проектной деятельности с целью развития субъектности обучающихся.....	31
2. ОПЫТНО-ПОИСКОВАЯ РАБОТА ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ЦЕЛЬЮ ФОРМИРОВАНИЮ СУБЪЕКТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА.....	40
2.1. Организация опытно-поисковой работы.....	40
2.2. Разработка комплекса заданий и упражнений по формированию проектных умений обучающихся в предметной области математика, физика .....	50
2.3. Анализ результатов опытно-поисковой работы .....	72
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	81
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	84
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	93
Приложение 1. Анкета «Ученик-Учитель».....	93
Приложение 2. Анкета диагностики отношения к учению и к учебным предметам .....	95
Приложение 3. Анкета «Проектные умения».....	97

Приложение 4. Календарно-тематическое планирование по учебному предмету «математика», 6 кл. 2018/2019 уч. год.....	99
Приложение 5. Методическое обеспечение комплекса заданий и упражнений.....	102
Приложение 6. Задания «Найди ошибку» .....	104
Приложение 7. Задачи для домашнего зачета по теме «Пропорции» .....	107
Приложение 8. Задачи для игры-олимпиады по теме «Пропорции» .....	109
Приложение 9. Темы мини-докладов по теме «Отношение двух чисел и проценты».....	111
Приложение 10. Игровое задание «Кто быстрее?» .....	112
Приложение 11. Проект «Симметрия в природе и архитектуре».....	113
Приложение 12. Игровое упражнение «Математические загадки и ребусы» .....	114
Приложение 13. Общественный смотр знаний .....	117
Приложение 14. Блиц-опрос «Положительные и отрицательные числа».....	118
Приложение 15. Упражнение «Кто больше?» .....	119
Приложение 16. Конспект урока-обобщения по теме «Рациональные числа».....	120
Приложение 17. Темы исследовательских проектов «Удивительная математика».....	128

## ВВЕДЕНИЕ

Целью современного образования является создание условий для повышения качества образования. Новые цели образования требуют новых форм организации образовательного пространства. Деятельность образовательной организации направлена на реализацию ФГОС. Отличительной особенностью стандарта является его деятельностный характер. Б. Шоу говорил: «Деятельность - единственный путь к знанию». Таким образом, ключевой задачей учителя становится создание педагогических условий, позволяющих формировать у обучающихся умения учиться, включая в активную деятельность каждого школьника ежедневно и ежеминутно. Психологами установлено, что без мотивации нет и результативной деятельности. Как повысить учебную мотивацию и познавательную активность обучающихся? Как добиться высоких результатов образования, достижения обучающимися планируемых результатов, требуемых стандартом образования? Решение данных задач тесно связано с организацией у обучающихся проектной деятельности, поскольку только осознанная деятельность школьника в процессе обучения может выступить залогом всестороннего развития личности и активной учебной деятельности.

**Актуальность темы исследования.** Современному обществу требуется поколение активных, способных адаптироваться к новым условиям, принимать креативные решения, творческих, самодостаточных, способных к самообучению и саморазвитию личностей, обладающих прочными научными знаниями. Современные этапы развития общества характеризуются неопределенностью связанной с тем, что человеку приходится постоянно, в течение всей жизни решать какие-либо задачи. Поэтому формировать конкретные знания и умения, безусловно, важно, но значительно важнее научить человека проводить исследования, осуществлять проектную деятельность самостоятельно. В результате проектной

деятельности формируется субъектная позиция школьника, и в дальнейшем его можно рассматривать как субъект деятельности. Общеизвестно, что обучающийся является субъектом обучения. Однако, несмотря на широкое поле научных исследований, практически неисследованной остается проблема организации проектной деятельности с целью формирования субъектности обучающихся в предметной области математика, физика. Сказанное подчеркивает актуальность выбранной темы исследования.

### **Степень изученности проблемы исследования.**

О необходимости формирования проектной деятельности говорили на заре советской власти в XX-х годах, затем она была незаслуженно забыта, а в настоящее время проектная деятельность является важным компонентом в образовании. Значительный вклад в развитие проектной деятельности внесли Н.В. Матяш [52], Н. Ю. Пахомова [57], Е. С. Полат [61], И. Д. Чечель [86], и др. Так же проблема формирования субъектности обучающихся широко освещена в научной литературе. Так, А.Н. Тубельский, Г.А. Бирюкова [81] исследуют особенности проектирования образовательной среды с целью развития субъектности обучающихся. В.Л. Сластенин [77] раскрывает педагогические аспекты понимания субъектности обучающихся. Г.В. Сороковых [78] изучает субъектно-деятельностный подход в лингвистической подготовке студентов неязыковых вузов. Е.А. Сергиенко обосновывает важность системно-субъектного подхода в современной системе образования.

**Объект исследования** – изучение физико-математических дисциплин в школе.

**Предмет исследования** – организация проектной деятельности с целью формирования субъектности обучающихся в предметной области математика, физика.

**Цель исследования** - разработать и применить на практике комплекс заданий и упражнений для организации проектной деятельности с целью

формирования субъектности обучающихся, в предметной области математика, физика.

**Задачи исследования:**

1. Проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературу по теме «проектная деятельность».
2. Раскрыть психолого-педагогическую сущность понятия «субъектность».
3. Осуществить диагностику проектных умений обучающихся.
4. Разработать и апробировать комплекс заданий и упражнений по формированию проектных умений обучающихся в предметной области математика, физика.
5. Проанализировать результаты опытно-поисковой работы и сделать выводы.

**Гипотеза исследования:** если создать комплекс задач и упражнений, побуждающий обучающихся к познавательной активности и самостоятельному решению, который является тренажером для формирования проектных умений у обучающихся, а также организовать совместную деятельность учителя и учащихся по решению предложенных задач и выполнения упражнений, то уровень сформированности проектных умений обучающихся повысится.

**Методика исследования.** В исследовании использовались следующие методы: библиографический поиск, обобщение, классификация, педагогический эксперимент, анкетирование.

В исследовании приняли участие 18 обучающихся 6-го класса МКОУ «Клевакинская СОШ». Опытнo-поисковая работа проводилась с 2017- 2019 г.

Методика исследования включала три диагностических блока:

- 1) Диагностика отношения обучающихся к учителю математики.

Цель диагностики – выявить гностический, эмоциональный и поведенческий компоненты личной оценки обучающимися педагога-

предметника. Для диагностики использовалась анкета для обучающихся «Ученик-Учитель».

2) Диагностика отношения обучающихся к учению и к учебному предмету «Математика». Нами использовалась анкета, разработанная Н.Г. Казанцевой.

Цель – выявить отношения обучающихся к предмету «математика» и мотивы учения.

3) Диагностика проектных умений обучающихся.

Цель – определить уровень сформированности проектных умений у обучающихся.

**Научная новизна.** На основе всестороннего анализа психолого-педагогической литературы нами разработана структурно-содержательная модель субъектности школьника, в которой субъектность является потенциальной и (или) реализованной способностью к проявлению школьников самостоятельности, инициативности, ответственности, творчества и свободы выбора, а активность – выступает системообразующим фактором, определяющим функционирование каждого из атрибутов субъектности.

**Практическая значимость** исследования заключается в возможности использования разработанного комплекса заданий и упражнений по формированию проектных умений обучающегося в процессе проектной деятельности в предметных областях математика и физика в педагогической практике школьного учителя.

**Структура ВКР.** Выпускная квалификационная работа состоит из введения, основной части, заключения, списка использованной литературы и приложений. Основная часть работы состоит из двух глав. Первая глава посвящена изучению теоретико-методических аспектов проектной деятельности и формирования субъектности обучающихся в процессе организации работы над проектами в предметной области математика, физика. Вторая глава содержит описание осуществленной опытно-поисковой

работы по формированию проектных умений обучающихся в процессе проектной деятельности на уроках математики и физики посредством использования разработанного нами комплекса заданий и упражнений.



# **1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ЦЕЛЬЮ ФОРМИРОВАНИЯ СУБЪЕКТНОСТИ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА**

## **1.1 Психолого-педагогические аспекты организации проектной деятельности**

Проблема изучения понятия проектной деятельности обучающегося является междисциплинарной и находится на стыке психологии, педагогики и социологии, вследствие этого в науке существуют различные варианты постановки и изучения этой проблемы. Обучение проектной деятельности предполагает учет, как основных закономерностей педагогического процесса, так и ее психологического содержания. А.В. Сазанова утверждает, что «проектная деятельность – это целенаправленная деятельность с определенной целью, по определенному плану для решения поисковых, исследовательских, практических задач по любому направлению содержания образования» [72]. В основе проектной деятельности лежит идея о направленности деятельности (в ходе которой ученик открывает для себя много нового и неизвестного) на результат, который достигается в процессе совместной работы взрослого и ребенка над определенной практической проблемой. Этот результат можно увидеть, осмыслить, использовать в реальной практической деятельности.

Рассмотрим понятие проектной деятельности, этапы деятельности и виды учебных проектов.

В.С. Ванькова, В.А. Шумакова проектную деятельность неразрывно связывают с такими понятиями как «проект», «деятельность», «творчество» [20].

Рассмотрим различные подходы к определению понятия «проект» и проектная деятельность.

В.С. Лазарев понимает под проектом «брошенный вперед» т.е. прототип, прообраз какого-либо объекта, вида деятельности. Под проектом подразумевается план, предложение, предварительный текст какого-либо документа и т.д. [47].

По мнению И.С. Сергеева проект – это «пять П»: Проблема – Проектирование (планирование) – Поиск информации – Продукт – Презентация. Шестое «П» проекта – его портфолио, т.е. папка, в которой собраны все рабочие материалы проекта, в том числе черновики, дневные планы, отчеты и др. Портфолио (папка) проекта – подборка всех рабочих материалов проекта. Важное правило: каждый этап работы над проектом должен иметь свой конкретный продукт [75].

Е.Ю. Рогачева определяет проект, как разработку замысла, идеи, детального плана того или иного практического продукта [68].

По мнению К.Н. Поливаной, проектирование (проектная деятельность) – это обязательно практическая деятельность. Она в гораздо меньшей степени регламентируется педагогом, т.е. в ней новые способы деятельности не приобретаются, а превращаются в средства решения практической задачи [63].

А.В. Сазанова утверждает, что «проектная деятельность – это целенаправленная деятельность с определенной целью, по определенному плану для решения поисковых, исследовательских, практических задач по любому направлению содержания образования»[72].

С.А. Пилюгина под проектной деятельностью понимает, как самостоятельную деятельность учащихся по разработке проблемы и оформлении практического результата [60].

Н.В. Матяш, рассматривает проектную деятельность как форму учебно-познавательной активности учащихся, заключающаяся в мотивационном достижении сознательно поставленной цели. Проектная деятельность обеспечивает единство и преемственность различных сторон обучения и является средством развития личности субъекта учения [52].

Обобщая вышесказанное можно сделать вывод о том, что проектная деятельность является совместной целенаправленной деятельностью, направленная на формирование самостоятельных исследовательских умений, развитие творческих способностей, объединяющая знания, которые были получены в ходе учебного процесса.

Проектная деятельность имеет как общие, так и специфические черты.

К общим характеристикам следует отнести:

- практически значимые цели и задачи проектной деятельности;
- структуру проектной деятельности, которая включает общие компоненты: анализ актуальности проводимого исследования; целеполагание, формулировку задач, которые следует решить; выбор средств и методов, адекватных поставленным целям; планирование, определение последовательности и сроков работ; проведение проектных работ или исследования; оформление результатов работ в соответствии с замыслом проекта или целями исследования; представление результатов в соответствующем использовании виде;
- компетенцию в выбранной сфере проекта, творческую активность, собранность, аккуратность, целеустремленность, высокую мотивацию;
- итогами проектной деятельности следует считать не столько предметные результаты, сколько интеллектуальное, личностное развитие школьников, рост их компетенции в выбранной для проекта сфере, формирование умения сотрудничать в коллективе и самостоятельно работать, уяснение сущности проектной работы, которая рассматривается как показатель успешности (неуспешности) исследовательской деятельности [48].

В качестве основополагающих качеств определяющих понятие проектной деятельности могут быть достаточный уровень самостоятельности, инициативности обучающихся и их познавательной мотивированности; формирование социальных навыков школьников в

процессе групповых взаимодействий; приобретение детьми опыта исследовательско-творческой деятельности; межпредметная интеграция знаний, умений и навыков. Таким образом, проектная деятельность содержит возможности для формирования широкого спектра универсальных учебных действий обучающихся.

Существенными чертами проектной деятельности является то, что в основе каждого учебного проекта лежит проблема. Проблема проекта обуславливает мотив деятельности, направленной на её решение. Целью проектной деятельности становится поиск способов решения проблемы, а задача проекта формулируется как задача достижения цели в определённых условиях [3838].

Рассмотрим этапы организации проектной деятельности, предложенные следующими авторами.

Н.Ю. Пахомова предложила следующую методику работы над проектом.

1. Погружение в проект: коллективное обсуждение, обмен мнениями.
2. Организация деятельности: исследование и получение информации.
3. Осуществление деятельности: анализ полученной информации
4. Презентация: представление результатов работы [57].

Н.В. Матяш выделяет следующие этапы работы над проектом:

1. Исследовательский (подготовительный) этап: поиск проблемы, разрабатывается план выполнения проекта.
2. Технологический этап: работа над проектом.
3. Заключительный этап: подготовка и защита проекта [52].

И.А. Колесникова предлагает следующие этапы работы над проектом:

1. Погружение в проект. Формулировка проблемы проекта. Постановка цели и задач.
2. Организация деятельности. Организация рабочих групп. Определение роли каждого в группе.

3. Планирование совместной и индивидуальной деятельности по решению задач проекта.

4. Определение возможных форм презентации проектного продукта.

5. Осуществление проектной деятельности. Активная и самостоятельная работа учащихся. Консультации учителя.

6. Оформление полученных результатов. Репетиция предстоящей презентации.

7. Презентация результатов [39].

За основу возьмем этапы работы над проектом И.Д. Чечель, которая включает 4 этапа:

I. Планирование (обсуждение тематики проектов, предложенные обучающимися, выдвижение первичных идей, определение сроков для сдачи проекта).

II. Аналитический этап (работа над проектом: поиск информации, исходя из целей и задач, обмен информацией с участниками группы, оценка приобретенных сведений).

III. Обобщение информации (структурирование приобретенной информации, соединение в один компонент, создание схемы, с целью подведения результатов (рефераты, отчеты, фильмы, стенгазета, презентация).

IV. Этап представления полученных результатов работы над проектом (презентация) (происходит осмысление полученных данных и способов достижения результатов, подготовка представления результатов работы над проектом, при это происходит описание приемов, при помощи которых была получена и проанализирована информация) [86].

Проектная деятельность организует обучение так, чтобы через постановку проблемы сформировать мыслительную деятельность обучающихся, развивать их коммуникативные способности и творчески подходить к результатам работы. В процессе работы над проектом ответственность за обучение возлагается на самого обучающегося. Ученик

сам определяет тему проекта, его содержание, в какой форме и как пройдет его представление. Работа над проектом идет в несколько этапов. На каждом этапе происходит решение определенных задач, планируемая деятельность обучающихся и учителя. Заключительным этапом работы над проектом является защита, где происходит оценка результатов деятельности [61].

## **1.2. Психолого-педагогическая сущность понятия «субъектность» обучающихся и методические аспекты ее формирования**

Проблема изучения понятия «субъектности» обучающегося является междисциплинарной и находится на стыке философии, психологии, педагогики и социологии, вследствие этого в науке существуют различные варианты постановки и изучения этой проблемы. Проанализируем трактовку сущности понятия «субъектность» с психолого-педагогической точки зрения.

В конце XX века появился широкий круг научных исследований (в рамках субъектного подхода), в которых активно презентовано новое видение личности обучающегося через становление его субъектности (А.Г. Асмолов, А.Н. Леонтьев, Н.В. Радионова, Е.И. Рогов и др.). Особого внимания заслуживают вопросы проявления субъектности личности обучающегося как результата влияния специально организованной образовательной среды (Б.Ф. Ломов, А.К. Маркова, Т.А. Матис, Л.В. Жарова и др.).

В контексте определения сущности, понятие «субъектность» выступает проблемой обобщения и интерпретации различных вариантов понимания учеными субъектности с философской, социальной, психологической и педагогической точек зрения. Сам термин «субъектность» впервые начали исследовать в психологии как производную от понятия «субъект». В.А. Татенко, проанализировав весь предыдущий опыт по изучению проблемы соотношения понятий «субъект» и «субъектность» в психолого-педагогической науке, предложил несколько этапов становления

проблематики «субъекта» и «субъектности» в отечественной и зарубежной науке [79].

Первый этап: конец XIX – начало XX вв. Для этого периода характерны предпосылки субъектной проблематики в контексте построения концепции личности, сочетающей философские и психологические подходы изучения и исследования этой проблемы. Вопросом развития личности и занимался К. Юнг, который рассматривал развитие личности как динамический процесс, эволюцию на протяжении всей жизни. Ученый утверждал, что окончательная цель – это полная реализация «Я», то есть становление единого, неповторимого и целостного индивида.

Второй этап: 1930 – 1960 гг. Для этого этапа характерны появление и непосредственно исследования субъектной проблематики в контексте личности как субъекта деятельности, что было предложено в работе С. Рубинштейна «Основы общей психологии». Ученый утверждал, что «специфика процесса человеческой деятельности заключается в том, что этот процесс осуществляется самим человеком» [70, с. 94]. Ученый обосновал концепцию, которая раскрывает диалектику взаимодействия субъекта и объекта – диалектику практической деятельности людей. Кроме того, исследователь воплотил методологическую конкретизацию философского понятия «субъект» [70]. В современной трактовке понятие «субъект» – это индивид, который активно действует, познает, имеет волю и сознание. Именно С.Л. Рубинштейн один из первых использовал понятие «субъект» в психологической антологии. Ученый рассматривал понятие субъекта с позиций творца собственной жизни. Итак, С.Л. Рубинштейну принадлежит самая развитая философско-психологическая концепция субъекта, которая раскрывает особое место и роль человека в мире. Ученый предложил и разработал базовые характеристики субъекта, в частности активность, способность к саморазвитию, самодетерминации, саморегуляции, самосовершенствованию [71]. В концепции С.Л. Рубинштейна, особенно в части разработки теории о характере и качественном своеобразии личности

человека, указано, что основу личности составляет именно субъектность. В этот период появляются публикации, в которых раскрыты различные концепции природы психической активности субъекта. Проблему «личность – субъект» активно исследуют советские ученые и исследователи.

Третий этап: 1960 – 1980 гг. В это время закрепляются основные идеи относительно трактовки понятия субъекта в концепциях адаптации и персонализации (К. Абульханова-Славская, Б.Г. Ананьев, А.В. Брушлинский, А.Н. Леонтьев и др.). К. Абульханова-Славская полагает, что благодаря концепции адаптации и персонализации субъекта жизнедеятельности в значительной мере удалось выяснить специфику самой личности. Рассматривая содержание категории «субъект», исследователь отмечает, что «...совсем не каждый может стать субъектом своей жизни» [3, с. 76]. Относительно определения понятия «субъект» ученый считает, что понятие личности требует иного включения в процесс жизнедеятельности, то есть создания собственного поля личностной активности в смысле возможностей – это делает личность субъектом творчества. Так, субъект сам ставит перед собой проблемы, выходит за их пределы и формирует представление о действительности [4, с. 258]. Особое внимание в изучении категории субъекта в психологии уделял А.В. Брушлинский: субъект всегда является личностью, но его содержание шире, чем содержание понятия «личность», то есть субъект находится на высшем уровне активности, системности и автономности. Кроме того, ученый добавляет понятие «субъектности» и определяет его как системную целостность всех сложнейших и противоречивых качеств субъекта, в первую очередь психических процессов, состояний и качеств. Итак, А.В. Брушлинский разграничивает понятия «субъект» и «субъектность» [19].

Четвертый этап: 1980 г. - до настоящего времени. На этом этапе происходит интенсивное исследование проблематики субъектности на междисциплинарном уровне, которая представлена в ряде концепций смежных наук: педагогическая психология, социальная педагогика, теория и



методика обучения и воспитания, теория и методика профессионального образования и тому подобное. С позиций гуманистической парадигмы педагог Ю.Н. Кулюткин отмечает, что субъектность становится ведущим принципом этой парадигмы, поскольку требует интеграции в образовательном процессе сущностных ценностей сегодняшнего и завтрашнего дня демократического общества: самостоятельность, автономность субъекта жизнедеятельности, с одной стороны, и его повышенная индивидуальная ответственность перед собой и обществом, которая должна подкрепляться творческой активностью, инициативностью, продуктивностью – с другой [46]. Понятия «субъект» и «субъектность» научно разграничены. Г.Н. Прокументова отмечает, что в современной психологической и педагогической науке понятие «субъект» рассматривается преимущественно в двух значениях: как субъект деятельности, способный освоить ее и творчески интерпретировать, и как субъект жизни, внутреннего мира, способный строить стратегию и тактику своей жизнедеятельности. Внутренняя организация субъекта содержит такие психологические структуры, которые обеспечивают возможности человека реализовать себя как творца, организатора и распорядителя собственной жизнью: побуждение, ориентация, планирование, организация и направленность деятельности, механизмы ее регуляции и способы осуществления [65]. Таким образом, понятие «субъект» в значительной мере отражает деятельностный характер личности (субъект деятельности). Поэтому Е.И. Роговым было расширено его понимание и определена потребность в исследовании феномена «субъектности», который предполагает, что человек понимает себя «как причину своего бытия в мире, что обнаруживается в актах свободного выхода за пределы предполагаемого, отражение себя в других людях и в самом себе» [69]. В контексте задач нашего научного поиска обратимся к еще одному определению субъектности, которое не только ориентирует нас в понимании ее отношения к личности и субъекту, но и раскрывает видение автором ее атрибутивных характеристик. Речь идет о субъектном измерении

личности, предложенном Е.Н. Селиверстовой. Она отмечает, что субъектность – это «склонность к воспроизведению, творению себя в соответствующих, а иногда и неблагоприятных условиях. Субъектность отражает, прежде всего, характер активности человека и раскрывается в таких понятиях как свободный, самостоятельный, автономный, инициативный, творческий, оригинальный» [74].

Таким образом, дифференциация понятий «субъект» и «субъектность» связана с разными взглядами на их детерминированность. В частности, субъект деятельности проявляется во внешне определенных условиях, субъектность имеет внутреннюю причинность. Следовательно, субъектность рассматривается нами как склонность, способность, присущая человеку и реализующаяся как интенциональная потребность (импульс к активности). Субъект и субъектность качественно разные явления.

Сложность и неоднородность субъектных проявлений предполагает их функционирование как многоуровневой системы. В связи с чем необходимо выделить, с одной стороны, обобщенные, а с другой – уточняющие понятия, которые обеспечат возможность в пределах субъектного подхода выстроить структурно-содержательную модель субъектности обучающегося. Субъектность формируется в педагогическом взаимодействии, но для этого нужно создать соответствующие условия образовательной среды, в которой реализация субъектного потенциала школьника поощряется педагогическими (личностно-ориентированными) средствами путем гуманизации и гуманитаризации образовательной ситуации (см. рис.1).

Важным аспектом анализа выступают атрибутивные характеристики, которые являются ориентирами определения уровня субъектности обучающегося. Большинство отечественных исследователей (психологический подход) понимают субъектность в таких ее проявлениях как: самоактивность, рефлексивность, инициативность, творчество, самодетерминация, саморегуляция, саморазвитие [12,13, 35, 45]. Как видим, основной акцент сделан на интенциональности и самоосознании. Близкими к

данному пониманию атрибутивных компонентов субъектности обучающегося являются философско-педагогические взгляды зарубежных ученых.



Рисунок 1 – Структурно-содержательная модель субъектности обучающегося

В частности, D. Zhongxin и L. Jun [89] выделяют такие единицы анализа атрибутивных характеристик субъектности, как:

1) Автономность, которая предполагает самоуважение, самопомощь, самоосуждение и самоконтроль;

2) Активность, которая предполагает адаптацию к среде, мотивацию на достижение успеха, проявление интереса и готовность к конкуренции;

3) Уверенность в своих силах, которая реализуется креативностью мышления и осознанием обучающимся своих практических умений.

Важным в контексте нашего исследования выступает подход В.Т. Кудрявцева. Рассматривая концептуальные основы реформирования образования, он указывает, что «современный человек должен научиться действовать в условиях свободы, принимать решения, добиваться их осуществления, а следовательно и отвечать за себя и свою деятельность» [44]. Такое влияние образовательного процесса на личность обучающегося действительно будет способствовать становлению качеств и свойств, которые отражают достаточно сформированный уровень субъектности. Стоит заметить, что субъектность характеризуется различными уровнями проявления и может быть развита.

Широкий спектр представлений о проявлении субъектности подводит нас к необходимости упорядочить накопленный опыт анализа и представить свое видение ее семантического поля. Исходя из того, что субъектность априори невозможна без активности, мы не выделяем ее как атрибут. На наш взгляд, *субъектность обучающегося раскрывается в инициативности, самостоятельности, творчестве, ответственности, свободе*. Такой выбор связан с определением тех конструктов, которые отражают возможности обучающегося быть включенным в педагогический процесс по собственной потребности в самореализации и самоутверждении.

Диагностическими сферами развития субъектности школьника являются, на наш взгляд, учебная (познавательная) деятельность, общение (взаимодействие) с окружающими, общественно-значимая деятельность и самопознание.

Целостность предлагаемой модели (см. рис. 1) обеспечивается тем, что связующим звеном ее подструктур будет категория *субъектности как потенциальной и (или) реализованной способности обучающегося к*

*проявлению самостоятельности, инициативности, ответственности, творчества и свободы выбора в различных сферах жизнедеятельности.* В этом контексте активность становится системообразующей единицей, определяющей функционирование каждого из атрибутов субъектности. В контексте формирования субъектности обучающегося субъектный подход имеет статус ведущего, а субъект - субъектное взаимодействие обучающегося и педагога выступает основой гуманизации образовательного процесса.

Учебная деятельность на уроках математики призвана не просто дать человеку знания, умения и навыки, но и усовершенствовать личность, помочь ей достичь вершин физического, духовного, нравственного и профессионального развития. Цель и результат такого обучения – целостное развитие растущего человека. Достижение указанной цели становится возможным тогда, когда в процессе учебного процесса у обучающегося формируются содержательные компоненты субъектности: ответственность, самостоятельность, свобода, творчество, инициатива. Успех работы по формированию субъектности обучающихся в предметной области математики зависит от уровня готовности обучающихся и уровня педагогического мастерства учителя. Уроки математики в среднем звене школы способствуют развитию у обучающихся логического и наглядно-образного мышления, формированию навыков самоконтроля, развитию креативности и повышению ответственности в учебной деятельности.

Особенности педагогических технологий формирования субъектности обучающихся заключаются в [13]:

- организации субъект-субъектных отношений в учебной деятельности;
- организации проблемного обучения и проектно-исследовательской деятельности обучающихся;
- квази-контроле (самоанализе, самопроверке, самоконтроле);
- организации тренингов разных видов;
- организации диалогового обучения в парах;

- активизации самостоятельной творческой деятельности обучающихся;

- опытно-методологическом способе обобщения учебного материала.

Для формирования субъектности обучающихся на уроках математики учитель должен создать условия для развития и саморазвития личности учащихся. *Основой образовательного процесса должен стать такой подход, который ориентирует педагога на достижение вершин в целостном развитии обучающегося [16].* Суть данного подхода заключается в концентрации педагогического внимания на развитии способностей, удовлетворении познавательных интересов конкретного обучающегося, что в свою очередь будет способствовать развитию всех компонентов субъектности: ответственности, самостоятельности, свободы, творчества и инициативы. Приоритетная роль в таком обучении должна быть отведена внедрению и распространению таких педагогических технологий, которые позволяют изменить сам ход познавательного процесса, а вместе с этим и субъектную позицию самого обучающегося. Поэтому главная задача педагога - целенаправленно проектировать развитие обучающегося через организацию его ведущей деятельности, в процессе которой происходит интеллектуальное, личностное, социально-коммуникативное развитие и формирование субъектности. При таком подходе должны быть соблюдены следующие условия:

- знание должно приобретаться не в готовом виде, а через решение проблемной ситуации, т.е через осознание обучающимся ограниченности имеющегося знания и формулировку учебной задачи: «Чему я должен научиться, чтобы решить проблему?»;

- осваивая обобщенный способ действия, необходимо дать обучающемуся возможность осознать выбор и смоделировать поведение в нестандартных ситуациях; от «изолированного» изучения обучающимися системы научных понятий необходимо переходить к включению их в

контекст решения учебных задач, значимых для ориентации в жизненных ситуациях;

- от индивидуальной формы усвоения знаний необходимо перейти к коллективно-распределенной, работе в команде, постепенно «выводить» обучающихся на самостоятельную учебную деятельность с элементами самообразования и самовоспитания.

Соблюдение указанных выше условий организации учебного процесса позволяет повысить сознательность обучения, развивать способности обучающихся, способствует самореализации, помогает более эффективно решать задачи дифференциации и индивидуализации образовательного процесса.

Успех обучения, выполнения поставленных целей зависит от способов их достижения, то есть методов обучения. Формы организации обучения и технологии необходимо подбирать разнообразные, стимулируя обучающихся к активной деятельности, то есть предоставляя им возможность выбора для самореализации. Необходимо развивать у обучающихся такие качества, как толерантность, конструктивность, креативность, ответственность, инициативность. Необходимо стремиться, чтобы последующие уроки математики отличались от предыдущих, поэтому в педагогической практике необходимо находить новые формы работы и применять разные технологии. Работа учителя должна основываться на теории педагогики сотрудничества. В соответствии с ней образовательный процесс обязательно должен носить характер субъект-субъектных отношений между учителем и обучающимся, где педагог является субъектом преподавательской деятельности, а обучающийся - субъектом деятельности по приобретению знаний. Обучение - это совместная деятельность, которая поможет обучающимся овладеть навыками совместной работы, сотрудничества, сотворчества [34]. Поэтому в работе необходимо придерживаться принципа: «Единственный путь, ведущий к знанию, - это деятельность». Формированию субъектности обучающихся в предметной области математики способствуют такие

технологии, как игровые, тренинговые, технологии развивающего обучения, технология личностно-ориентированного обучения, метод проектов, проблемное обучение, компьютерные технологии. С помощью этих технологий меняется сам ход познавательного процесса, а вместе с этим и субъектная позиция самого обучающегося. То есть, образно выражаясь, данные технологии «показывают дверь, но открыть и войти в нее обучающийся должен сам». Такой подход позволяет повысить осознанность обучения, развивать способности обучающихся, способствует самореализации и в конечном итоге обеспечивает формирование субъектности обучающегося. В работе необходимо широко использовать компьютерные технологии. Это дает возможность компактно и удобно проиллюстрировать необходимый для изучения учебный материал, вернуться к сказанному ранее, акцентировать внимание обучающихся на наиболее важных моментах темы, продемонстрировать на большом экране таблицы, иллюстрации, тестовые задания. Поэтому учителю необходимо иметь «копилку» учебных программ по математике для ПК. Однако, необходимо отметить, что они не всегда удобны в применении на уроке. Поэтому желательно создавать для уроков электронные презентации и привлекать к их созданию обучающихся. При создании презентаций, необходимо учитывать следующие моменты: психологические особенности обучающихся класса; цели и результаты обучения; структуру изучаемого материала, выбор наиболее эффективных элементов компьютерных технологий для решения конкретных задач конкретного урока; цветовую гамму оформления учебного материала [44]. Презентация позволяет решить проблему комплексности средств обучения на уроках математики и успешно чередовать различные виды деятельности, а именно: работу с учебником, тетрадью, с информацией на экране. Чередование видов деятельности, способов подачи информации способствует активизации восприятия, повышению внимания и росту активности обучающихся на уроке, снижает утомляемость, а уроки становятся более яркими и лучше запоминаются.



Кроме этого, необходимо использовать презентации в проектной деятельности. Например, обучающиеся получают задание оформить конечный результат проектной деятельности в виде электронной презентации и защитить его на уроке, что является дополнительным стимулом в мотивации познавательной деятельности. Современные ИКТ обучающиеся могут использовать для выступлений на уроках и на «большую аудиторию». Например, обучающиеся готовят компьютерную презентацию, выполненную в PowerPoint, которая иллюстрирует короткое сообщение по выбранной теме. Это позволяет оживить защиту темы, сделать выступление эмоциональным, а содержание наглядным.

На уроках математики эффективным является применение технологий ситуативного моделирования [42]. Использование на уроках данных технологий дает возможность обучающимся проявить инициативность и креативность, способствует развитию умственных способностей. Отдавая предпочтение игровым (симуляционным, имитационным) формам обучения (в среднем звене), необходимо эффективно организовать взаимодействие с обучающимися, продуктивное общение в парах, группах с элементами соревнования, игры, творчества. Учебно-игровое общение имеет важное значение в формировании субъектности у обучающихся, поскольку помогает раскрыться чувству коллективизма, смелости, решительности, воспитывает ответственность; развивает познавательную активность; обогащает учебные достижения новой информацией; у обучающихся появляются ранее неизвестные чувства, формируется оптимальное жизнерадостное настроение; через игру снимается психогенное и физическое напряжение, повышается общий психологический тонус, появляется чувство раскованности. Педагог средствами педагогического моделирования определяет игровую форму и вид игры, в соответствии с учебным материалом выбирает методы и приемы, способы и средства, стимулирующие обучение, то есть формирует цели, мотивы и прогнозирует достижение дидактических задач [24]. При этом постоянно должен осуществляться контроль, коррекция и оценка

познавательной деятельности обучающихся. Как следствие, игра отражает содержание учебного материала, что составляет предмет деятельности, учитывает возрастные особенности обучающихся.

Рассматривая учебно-игровую деятельность в контексте формирования субъектности у обучающихся, можно сделать выводы:

- 1) игровая деятельность - это многокомпонентная целостная система;
- 2) способ достижения целей и формирование субъектности у обучающихся происходит благодаря личностно-мотивационной деятельности;
- 3) познавательная деятельность, которая разворачивается на основе игры, имеет свой предмет и направлена на конкретные цели и результаты;
- 4) результат «игрового» обучения достигается в процессе поэтапного решения системы проблемных задач;
- 5) благодаря игровой деятельности формируются коммуникативные действия обучающихся между собой и учителем, повышается уровень эстетико-этической стороны обучения; растет интерес к изучению предмета.

С целью раскрытия способностей каждого обучающегося, развития инициативности и свободы выбора, как элементов субъектности, необходимо уделять значительное внимание необычным творческим упражнениям. Задача педагога – развить у обучающихся нестереотипное мышление, поощрять их инициативу; снять ограничения, которые не дают обучающимся увидеть нешаблонные варианты и способы решения математических задач. Увидеть же необычный ход решения задачи может только человек смелый в действиях, который умеет сосредоточить свое внимание на объектах задачи. Учитывая это, на каждом уроке, кроме некоторого программного материала, необходимо ставить «сверхзадачу»: на базе исследуемого материала развивать творчество, формировать у обучающихся приемы, которые бы они могли использовать во время самостоятельной деятельности. Кроме того, обучение творчеству происходит и тогда, когда обучающийся попадает в ситуацию, которая требует от него нестандартного подхода к ее решению

[40]. Необходимо учить обучающихся использовать опыт решенной задачи для решения новых, нерешенных. Эта педагогическая установка помогает обучающимся увидеть результаты своего труда и оценить их. Поэтому педагог должен поставить перед собой задачу - организовать процесс обучения математике так, чтобы каждое усилие по овладению знаниями проходило в условиях развития познавательных способностей обучающихся, творческого мышления, формирования у них таких основных приемов умственной деятельности, как анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, сравнение и тому подобное. С целью формирования субъектности у обучающихся в предметной области математики необходимо активно использовать на уроках приёмы организации самостоятельной учебной деятельности. Необходимо учить школьников самостоятельно работать, строить и проверять гипотезы, уметь делать обобщения, творчески применять знания в новых ситуациях [24].

Творческую деятельность обучающихся на уроках математики нельзя ограничивать лишь изучением нового. Опираясь на педагогический опыт мы полагаем, что работа на уроках математики будет творческой, когда в ней обучающиеся проявляют собственный замысел, ставят новые задачи и самостоятельно решают их при помощи полученных знаний. Так, на уроках математики могут быть использованы необычные творческие упражнения:

1. Поиск новых способов решения задач. Составление задач самостоятельно, их решение. Можно предложить обучающимся решать задачи не по действиям, а с помощью выражений, пользуясь свойствами сложения при решении уравнений. Самостоятельно придуманная и решенная задача запоминается лучше и полученное знание будет прочным.

2. Написание «математических» произведений. Например, обучающимся предлагается написать сказку, стихотворение, басню, сценку на математическую тему. Такие задания развивают навыки исследовательской деятельности, эффективнее раскрывают практическую

направленность математического материала, что, в конечном итоге, приводит к глубокому пониманию предмета, заинтересованности в нем.

3. Составление обучающимися математических диктантов. Это творческая работа. В процессе таких упражнений может быть совмещен новый и ранее изученный материал. Такой вид работы развивает внимание, сообразительность, обеспечивает основательное знание учебного материала, активизирует творческую деятельность учащихся.

4. Зачет по домашнему заданию. Обучающимся предлагаются для решения задачи дифференцированной сложности в количестве 20-30 шт. Срок выполнения задания - от одной-двух недель до месяца. Оценивается творческий подход к решению, количество способов решения одной задачи. Постепенно, от урока к уроку, у обучающихся появляется желание не просто решить задачу, а решить ее «самым красивым» способом. Успешный поиск такого способа способствует развитию субъектности у обучающихся.

5. Самостоятельное изучение новой темы. Ученикам на неделю дается задание самостоятельно проработать новую тему. После этого на уроке проводится аукцион «Учитель и обучающиеся». Выигрывает тот, кто нашел больший объем интересного материала по заданной теме. Благодаря таким заданиям развиваются такие компоненты субъектности, как самостоятельность, ответственность, инициативность, творчество. После такой работы обучающимся легче решать сложные задачи: имея большой объем знаний, легко решить и сложную задачу.

6. Игра «Да – Нет». С помощью такой игры можно заинтересовать обучающихся в изучении темы, активизируя их поисковую деятельность. Эта игра учит связывать разрозненные факты в единое целое, систематизировать уже имеющуюся информацию, слушать и слышать одноклассников. Правила игры просты: учитель загадывает число, фамилию великого математика, геометрическую фигуру, формулу и т. п., а обучающиеся пытаются назвать задуманное, задавая вопросы педагогу. На эти вопросы учитель отвечает только словами «да», «нет», «и да, и нет». В конце обязательно проводится

краткое обсуждение: какие вопросы были существенными и наталкивали обучающихся на правильный ответ, а какие (и почему) несущественными? Необходимо учить обучающихся вырабатывать стратегию поиска, а не сводить игру к беспорядочному перебору вопросов.

7. Решение творческих задач. Творческие задачи являются «открытыми», а следовательно, имеют много решений. Во время решения творческих задач обучающиеся учатся не бояться сделать ошибку, потому что каждый их ответ - правильный. Это позволяет наполнить урок математики радостью от успеха и побед и способствует формированию таких содержательных характеристик субъектности, как свобода, инициативность и творчество.

8. Поиск интересных математических загадок и логических задач. Обучающимся предлагаются интересные для данной возрастной группы задачи, загадки и тому подобное. Школьники вспоминают известные им загадки. К следующим урокам по разгадыванию загадок обучающиеся готовятся уже сами. На уроке обучающиеся обмениваются загадками, а самые интересные из них участвуют в конкурсе загадок.

9. Организация персональных выставок творческих работ учителя и обучающихся.

10. «Общественный смотр знаний». В рамках такого мероприятия происходят выступления обучающихся с собственными творческими исследовательскими работами. Проводится «общественный смотр знаний» во время тематической аттестации.

11. Игра «Дублер начинает действовать». Педагог привлекает обучающихся к ведению уроков. Проведение урока требует от обучающегося хорошего знания материала, и это дает положительные результаты.

12. «Интервью». Педагог выбирает обучающегося на роль журналиста и нескольких обучающихся на роли тех, у кого будут брать интервью с вопросами, которые касаются определенной темы. Такой прием может быть использован как на этапе закрепления и повторения материала, так и на этапе

«открытия» обучающимися новых знаний (в этом случае те, кто дают интервью, и журналист заранее готовятся к нему, подбирая вопросы и ответы на них) [16].

13. «Историческая остановка». На таких «остановках» обучающиеся знакомят друг друга с известными учеными-математиками, которые внесли вклад в развитие науки.

14. Игра «Найди ошибку». Во время такой игры обучающимся предлагаются для решения задачи с ошибками. Обучающимся интересно находить «ошибки» и восстанавливать записи. В такой деятельности также проявляется творчество, инициативность и самостоятельность.

15. «Дидактический театр». Периодически можно предложить обучающимся поставить миниспектакль, инсценировку (в том числе и по собственному сценарию). Такая деятельность активизирует обучающихся, стимулирует к более глубокому изучению материала, проявлению творчества.

Эффективное преподавание математики в школе невозможно без поисков новых путей активизации познавательной деятельности. Обучающиеся должны не только усвоить определенную программой систему знаний по математике, но и научиться наблюдать объекты, явления, процессы, сравнивать их, выявлять связи между математическими понятиями, действиями, величинами и их отношениями, научиться рассуждать, обосновывать свои выводы, пользоваться математическим языком. Усвоение основ математики в школе требует большого умственного напряжения, высокой степени абстрагирования и обобщения, активности мысли. Таким образом, уроки математики заключают в себе высокий потенциал для развития субъектности у обучающихся. Соглашаясь с К.Д. Ушинским, мы полагаем, что: «сделать серьезное занятие для ребенка занимательным – вот задача обучения», способствующая формированию субъектности у обучающихся. Непринужденное общение обучающегося с коллективом класса, взаимопонимание между учителем и обучающимся –

необходимые условия среды, способствующей развитию содержательных компонентов субъектности. Поэтому использование игровых технологий на уроках математики является необходимым. В процессе игры у обучающихся вырабатывается привычка сосредотачиваться, работать вдумчиво, самостоятельно. Развивается внимание, память, жажда знаний. Творческие задания ориентируют обучающихся в различных ситуациях, углубляют приобретенный ранее опыт, обогащают запас математических представлений, понятий, развивают фантазию. В самостоятельной учебной деятельности наиболее полно проявляются индивидуальные особенности интеллекта, творческие возможности, склонности, способности обучающихся. Таким образом, систематическая, последовательная и целенаправленная работа с использованием на уроках математики различных методов и приемов, технологий обучения качественно нового, способствует формированию субъектности у обучающихся в предметной области математики.

### **1.3 Организация проектной деятельности с целью развития субъектности обучающихся**

Высокий уровень обучения способна обеспечить проектная деятельность обучающихся. При этом, главными задачами организации проектной деятельности обучающегося выступают: научить школьника самостоятельно добывать знания, искать информацию, обрабатывать ее, анализировать результаты своей деятельности. Использование традиционной репродуктивной технологии обучения, когда учитель дает знания, а обучающийся их получает и закрепляет на практических занятиях под контролем педагога, эти задачи решить не может. Поэтому в процессе изучения той или иной математической темы перед обучающимся нужно ставить проблему, решая которую, он будет вынужден искать информацию, способы решения проблемы, анализировать результаты решения,

корректировать свою исследовательскую деятельность. Эта методика делает учебный процесс более эффективным, так как обучающийся лучше усваивает полученные знания и может выбрать информацию, необходимую ему в жизни.

Конкретизируем сущность используемых терминов.

Под учебным проектом понимается организационная форма работы, которая ориентирована на изучение завершенного учебного раздела и составляет часть стандартного учебного курса или нескольких курсов [14].

Под проектной деятельностью обучающегося понимается самостоятельная учебная деятельность по решению проблемной задачи [18].

Овладевая навыками проектной деятельности, школьник приучается творчески мыслить, самостоятельно планировать свои действия, прогнозировать возможные варианты решения стоящих перед ним задач, реализовывать усвоенные им средства и способы работы. Таким образом, в проектной деятельности развиваются содержательные компоненты субъектности обучающихся: инициативность, самостоятельность, творчество, ответственность, свобода выбора.

Высокий потенциал проектной деятельности в отношении развития субъектности обучающихся обеспечивается следующими ее условиями:

1) Проектная деятельность обучающегося позволяет применить имеющийся у него опыт и знания на практике.

2) Проектная деятельность позволяет обучающемуся проявить свою индивидуальность при выборе темы (подтемы) проекта, методов исследования, партнеров проектной деятельности и реализовать свои интересы и склонности.

3) Проектная деятельность предусматривает умение обучающегося регулировать темп своей работы и чувствовать ответственность за полученные результаты.

Возможность самостоятельного выбора в проектной деятельности способствует повышению ответственности обучающихся, их мотивации и



познавательной активности. Происходит соединение академических знаний и практических действий, что способствует развитию творчества, как необходимого элемента субъектности обучающегося [4].

Овладевая навыками выполнения проектных заданий, школьник приучается творчески мыслить, самостоятельно планировать свои действия, выбирать возможные варианты решения стоящих перед ним задач. Главная задача учителя заключается в передаче способов работы, а не конкретных знаний, то есть акцент делается не на преподавании, а на учении. На различных этапах проектирования учитель выступает в роли консультанта, помощника, наблюдателя, источника информации, координатора [17].

Цель использования метода проектов в контексте развития субъектности обучающихся состоит в том, чтобы создать условия, при которых обучающиеся самостоятельно и охотно приобретают знания из различных источников, учатся применять приобретенные знания для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения и навыки работы в различных группах; развивают свои исследовательские умения (выявлять проблемы, собирать информацию, наблюдать, проводить эксперименты, анализировать, подтверждать гипотезы, обобщать) и системное мышление [43].

Для обучения школьников способам работы над проектами педагогом разрабатываются алгоритмы решения следующих типовых задач [22]:

- выделение проблемы,
- поиск подхода к решению поставленных задач,
- работа с источниками информации,
- критический анализ собранной информации,
- описание результатов деятельности.

Гармоничность развития всех содержательных компонентов субъектности школьников в проектном обучении обеспечивается: подбором новых, оригинальных форм, методов, приемов и средств обучения и воспитания, разработкой индивидуальных заданий-проектов для

обучающихся, которые направлены на развитие творчества, свободы выбора средств, инициативности, самостоятельности, ответственности [25]. Формами организации проектной деятельности школьников на уроках математики в среднем звене школы выступают: общие (фронтальная, групповая, парная, индивидуальная) и конкретные (урок, экскурсия, самостоятельная работа, домашнее задание).

Эффективной формой организации проектной деятельности школьников в контексте развития субъектности является самостоятельная работа над проектом во внеурочной деятельности. Ей следует уделять особое внимание для развития творчества, инициативности, самостоятельности. С этой целью педагогом может разрабатываться тетрадь по математике с творческими проектными заданиями [40].

К методам проектирования, способствующим развитию субъектности обучающихся в предметном поле математики относятся следующие методы: аналогии, ассоциации, эвристический [37]. Рассмотрим данные методы.

Аналогия – метод решения поставленной задачи, при котором используются уже существующие решения в других областях. Аналоги становятся творческим источником. Суть метода – интерпретация творческого источника и превращение его путем трансформации в проектное решение собственной задачи. Такое проектирование относится к функциональному проектированию – проектированию не предмета, а способа (функции): не печь, а способ обогрева помещения, не светильник, а способ освещения [40].

Ассоциации – метод формирования идеи. Творческое воображение обращается к разным идеям окружающей действительности. Развитие образно-ассоциативного мышления обучающегося – одна из важнейших задач, способствующих развитию инициативности, творчества, самостоятельности и ответственности [40].

Эвристический метод – это самый продуктивный метод для развития мышления и таких качеств субъектности, как: творчество, инициативность,

свобода и самостоятельность обучающихся, который направлен на самостоятельное решение, поставленных педагогом вопросов [41]. Эвристический метод – это обучение, ставящее целью конструирование собственного смысла, целей и содержания образования, а также процесса его организации, диагностики и осознания [49]. Задача использования данного метода - формировать у школьников собственный личный опыт, направленный на получение знаний в будущем. Такой метод позволяет обучающимся реализовывать свои знания и способности.

Творческая самореализация школьника, как сверхзадача эвристического метода обучения раскрывается в трех основных целях:

- создание обучающимися образовательной продукции в изучаемых областях;
- освоение ими базового содержания этих областей через сопоставление с собственными результатами;
- выстраивание индивидуальной образовательной траектории обучающегося в каждой из образовательных областей с опорой на личные качества.

Эвристическое обучение приводит обучающегося к постановке собственной цели, открытию знания. Школьник становится субъектом, конструктором своего образования; он – организатор своих знаний, не менее важный, чем учитель. Школьник составляет план своих занятий, определяет личную позицию в отношении ключевых проблем из разных областей деятельности. Процесс такого обучения насыщается личностными знаниями и опытом обучающихся. В результате школьники выстраивают индивидуальные траектории в изучаемых образовательных областях, в том числе и в математике.

Организуя проектную деятельность школьников учитель разбивает ее на следующие этапы [13]:

- 1) постановка задачи;
- 2) разработка самого проекта принятого задания;

3) организация общественного мнения об осуществляемом мероприятии;

4) непосредственно практическая деятельность;

5) учет проделанной работы.

Одна из главных задач педагога, по мнению Е.И. Исаева при организации проектной деятельности школьников заключается в том, чтобы поддерживать инициативу, которая выступает одним из компонентов субъектности [35]. Инициативность школьника включает познавательный компонент. Познавательная инициатива проявляется всякий раз, когда обучающийся начинает решать свою собственную задачу, а не ту задачу, которую поставил перед ним экспериментатор. Умение создавать условия для проявления познавательной инициативы школьников является важным моментом готовности педагога к организации проектной деятельности с целью развития субъектности обучающихся. Е.И. Исаев пишет: «Проектная деятельность школьника развивается поэтапно, при непосредственной поддержке и участии педагога» [35]. Для развития субъектности школьников в проектной деятельности он предлагает следующий алгоритм деятельности детей и педагога:

1 этап.

1 Шаг: Подготовительный. Выделение проблемы, отвечающей потребностям обеих сторон. Педагог выступает помощником в выделении проблемы и самостоятельной ее формулировке. Использование приема «трех вопросов»: что проектировать? зачем проектировать? Как проектировать?

2 Шаг. Целеполагания Самостоятельное определение школьниками цели проекта, мотива предстоящей деятельности. Прием: самостоятельное прогнозирование результата.

2 этап.

3 Шаг – Планирование. Планирование деятельности школьниками (при участии педагога как партнера), определение средств и способов реализации проекта. Возможные приемы: мозговая атака, инверсия.

3 этап.

4 Шаг – Исполнение проекта. Выполнение школьниками проекта. Приемы организации работы: «творческие споры», достижение договоренности, взаимообучение, взаимопомощь, наводящая задача - аналог, изменение формулировки задачи, наводящие вопросы, перечень недостатков, свободное выражение функции и др.

4 этап.

5 Шаг – Презентация результата. Предоставление продукта проектной деятельности, педагог выступает как зритель. Возможные приемы организации: организация коллективного стенда результатов, круглый стол, творческий вечер, аудио-визуальная презентация и др.

6 Шаг – Рефлексия. Обсуждение результата проектной деятельности, хода работы, действий каждого участника, выяснение причин успехов и неудач.

Таким образом, проектная деятельность обучающихся организуется как поисковая. Для развития субъектности школьников в проектной деятельности используется такие методы, как:

- творческие методы проектирования;
- методы, дающие новые парадоксальные решения;
- методы, связанные с пересмотром постановки задачи.

В процессе организации проектной деятельности школьников педагог использует разнообразные приемы, соответствующие этапу проектирования. Проектная деятельность школьников организуется в урочной и внеурочной форме.

## **Выводы по первой главе ВКР**

В первой главе выпускной квалификационной работы нами рассмотрены и проанализированы теоретико-методические аспекты организации проектной деятельности с целью формирования субъектности обучающихся в предметной области математика, физика. Сделаем обобщающие выводы.

Высокий уровень обучения способна обеспечить проектная деятельность обучающихся. При этом, главными задачами организации проектной деятельности обучающегося выступают: научить школьника самостоятельно добывать знания, искать информацию, обрабатывать ее, анализировать результаты своей деятельности.

Особенно актуальным является использование понятия «субъектность» в педагогической науке, где оптимизация образовательной ситуации не возможна без реализации субъектного потенциала школьника и приобретения субъектного опыта.

Нами предложена структурно-содержательная модель, где субъектность школьника является потенциальной и (или) реализованной способностью к проявлению им самостоятельности, инициативности, ответственности, творчества и свободы выбора, а активность – выступает системообразующим фактором, определяющим функционирование каждого из атрибутов субъектности. Педагогическая проблема формирования субъектности обучающихся в учебной деятельности является междисциплинарной, поэтому и рассматривать ее следует исходя из результатов исследований педагогики, психологии, социологии, психофизиологии.

Для формирования субъектности обучающихся на уроках математики учитель должен создать условия для развития и саморазвития личности учащихся. Основой образовательного процесса должна стать проектная

деятельность, которая ориентирует педагога на достижение вершин в целостном развитии обучающегося.

## **2. ОПЫТНО-ПОИСКОВАЯ РАБОТА ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ЦЕЛЬЮ ФОРМИРОВАНИЮ СУБЪЕКТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА**

### **2.1. Организация опытно-поисковой работы**

*Цель опытно-поисковой работы* – проверить эффективность разработанного комплекса заданий и упражнений, побуждающий обучающихся к познавательной активности и самостоятельному решению, который является тренажером для формирования проектных умений у обучающихся.

*Задачами опытно-поисковой работы* выступили следующие:

1) Обобщить передовой педагогический опыт по вопросам формирования проектных умений обучающихся в предметной области математика, физика.

2) Разработать и апробировать комплекс заданий и упражнений по формированию проектных умений обучающихся в предметной области математика (формирующий этап эксперимента).

3) Осуществить контрольную диагностику проектных умений у обучающихся и, соответственно, сделать выводы об эффективности реализованного комплекса заданий и упражнений по формированию проектных умений обучающихся в предметной области математика.

*Гипотеза опытно-поисковой работы:* применение на уроках математики проектной деятельности, способствует развитию всех компонентов субъектности обучающихся в предметной области математики.

Опытно-экспериментальная работа по формированию субъектности на уроках математики осуществлялась в несколько этапов. Охарактеризуем их.

1) Подготовительный этап. На данном этапе был изучен и обобщен передовой педагогический опыт по использованию педагогических



технологий, в обучении на уроках математики с целью формирования у обучающихся таких компонентов проектной деятельности, как: ответственность, самостоятельность, свобода, творчество, инициатива. На данном этапе был выбран диагностический инструментарий и составлен комплекс заданий и упражнений по формированию проектных умений обучающихся в предметной области математика, физика.

2) Констатирующий этап. На констатирующем этапе опытно-поисковой работы нами была проведена диагностика сформированности проектных умений у обучающихся.

3) Формирующий этап. В рамках формирующего этапа работы был апробирован комплекс заданий и упражнений по формированию проектных умений обучающихся в предметной области математика, физика.

4) Контрольный этап. На контрольном этапе опытно-поисковой работы нами была проведена диагностика сформированности проектных умений у обучающихся после реализации комплекса заданий и упражнений по формированию проектных умений. На данном этапе работы были сформулированы выводы об эффективности применения на уроках математики педагогических технологий, соответствующих проектной деятельности в обучении с целью развития всех компонентов субъектности обучающихся в предметной области математика.

В опытно-поисковой работе приняли участие 18 учащихся 6-го класса МКОУ «Клевакинская СОШ» (таблица 1). Таким образом, в опытно-поисковой работе приняли участие 11 девочек и 7 мальчиков в возрасте 12 лет. В классе распределение годовой успеваемости по предмету «Математика» выглядит следующим образом: 7 обучающихся (39%) имеют годовую оценку «4» (хорошо); 11 обучающихся (61%) имеют годовую оценку «3» (удовлетворительно). В классе отсутствуют обучающиеся, имеющие годовую оценку «5» (отлично) и «2» (неудовлетворительно).

Таблица 1

Характеристика обучающихся 6-го класса МКОУ «Клевакинская  
СОШ»

№	Имя, фамилия	Возраст, лет	Балл успеваемости по учебному предмету «математика»		
			5 класс (год)	6 класс (1 четверть)	6 класс (2 четверть)
1	2	3	4	5	6
1	Ирина А.	12	3	3	3
2	Оксана В.	12	3	3	3
3	Артем Г.	12	3	3	3
4	Виктория Г.	12	3	3	3
5	Александра Г.	12	3	3	3
6	Полина З.	12	4	4	4
7	Владимир З.	12	4	5	4
8	Ксения И.	12	4	4	4
9	Артем К.	12	3	3	3
10	Елена К.	12	3	3	3
11	Юлия М.	12	4	4	4
12	Тимофей Р.	12	4	4	4
13	Арсений С.	12	3	4	4
14	Дмитрий Т.	12	3	3	3
15	Елизавета Т.	12	4	4	4
16	Усмон Ч.	12	3	3	3
17	Оксана Ч.	12	4	4	4
18	Таисия Я.	12	3	3	3

Четвертные оценки учащихся за 1-2 четверти 6-го года обучения по предмету «Математика» имеют следующее распределение:

1 четверть:

«3» (удовлетворительно) – 10 обучающихся (56%).

«4» (хорошо) – 7 обучающихся (39%).

«5» (отлично) – 1 обучающийся (5%).

2 четверть:

«3» (удовлетворительно) – 10 обучающихся (56%).

«4» (хорошо) – 8 обучающихся (44%).

Таким образом, в классе низкая успеваемость по предмету – более половины обучающихся имеют итоговые (четвертные, годовые) оценки «3».

Опытно-поисковая работа включала 3-4 четверть 6-го года обучения.

Проведенная нами диагностика включала три блока:

1) Диагностика отношения обучающихся к учителю математики. Цель диагностики – выявить гностический, эмоциональный и поведенческий компоненты личной оценки обучающимися педагога-предметника. Для диагностики использовалась анкета для обучающихся «Ученик-Учитель» (Приложение 1).

2) Диагностика отношения обучающихся к учению и к учебному предмету «Математика». Нами использовалась анкета, разработанная Н.Г. Казанцевой (Приложение 2). Анкета позволяет выявить мотивы учения и личностное отношение обучающихся к предмету.

3) Диагностика сформированности проектных умений обучающихся. Для диагностики субъектности обучающихся была использована анкета «Проектные умения» (Приложение 3).

Цель анкетирования: определить уровень сформированности проектных умений. Вопросы анкеты характеризуют поведение и позицию обучающегося в образовательном процессе, а также уровень его субъектности.

Рассмотрим результаты проведенной диагностики на констатирующем этапе опытно-поисковой работы. В таблице 2 приведены результаты диагностики отношения обучающихся к учителю математики. При рассмотрении полученных результатов мы определили их интервал достоверности, с тем чтобы не допустить искажения оценок. Достоверные данные заключены в интервале между 25 и 75% от максимального возможного результата:  $0,25 * \text{max} \leq \text{дост} \leq 0,75 * \text{max}$ . Таким образом, интервал достоверности:  $2 \leq x \leq 6$ .

Таблица 2

Результаты диагностики отношения обучающихся к учителю  
математики

№	Имя, фамилия обучающего ся	Количество баллов					
		Гностический компонент		Эмоциональный компонент		Поведенческий компонент	
		значе ние	Вывод о достовернос ти	Значе ние	Вывод о достоверност и	значен ие	Вывод о достовернос ти
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ирина А.	3	Достоверно	4	Достоверно	2	Достоверно
2	Оксана В.	6	Достоверно	2	Достоверно	4	Достоверно
3	Артем Г.	2	Достоверно	2	Достоверно	5	Достоверно
4	Виктория Г.	4	Достоверно	4	Достоверно	6	Достоверно
5	Александра Г.	5	Достоверно	5	Достоверно	5	Достоверно
6	Полина З.	6	Достоверно	6	Достоверно	4	Достоверно
7	Владимир З.	4	Достоверно	3	Достоверно	2	Достоверно
8	Ксения И.	3	Достоверно	3	Достоверно	3	Достоверно
9	Артем К.	2	Достоверно	4	Достоверно	2	Достоверно
10	Елена К.	5	Достоверно	4	Достоверно	4	Достоверно
11	Юлия М.	3	Достоверно	4	Достоверно	2	Достоверно
12	Тимофей Р.	3	Достоверно	5	Достоверно	4	Достоверно
13	Арсений С.	4	Достоверно	6	Достоверно	5	Достоверно
14	Дмитрий Т.	2	Достоверно	2	Достоверно	3	Достоверно
15	Елизавета Т.	3	Достоверно	2	Достоверно	3	Достоверно
16	Усмон Ч.	4	Достоверно	4	Достоверно	4	Достоверно
17	Оксана Ч.	6	Достоверно	6	Достоверно	5	Достоверно
18	Таисия Я.	5	Достоверно	6	Достоверно	6	Достоверно
Средний балл		3,89		4,00		3,83	

Как видно из таблицы 2, все полученные данные анкетирования обучающихся являются достоверными. На рисунке 1 представлены данные по средним баллам гностического, эмоционального и поведенческого компонентов отношения обучающихся к учителю. Все полученные средние баллы соответствуют средним значениям шкалы оценивания. Наиболее высокий средний балл в отношении обучающихся к педагогу наблюдается по эмоциональному компоненту, который характеризует степень личной симпатии обучающихся к педагогу.

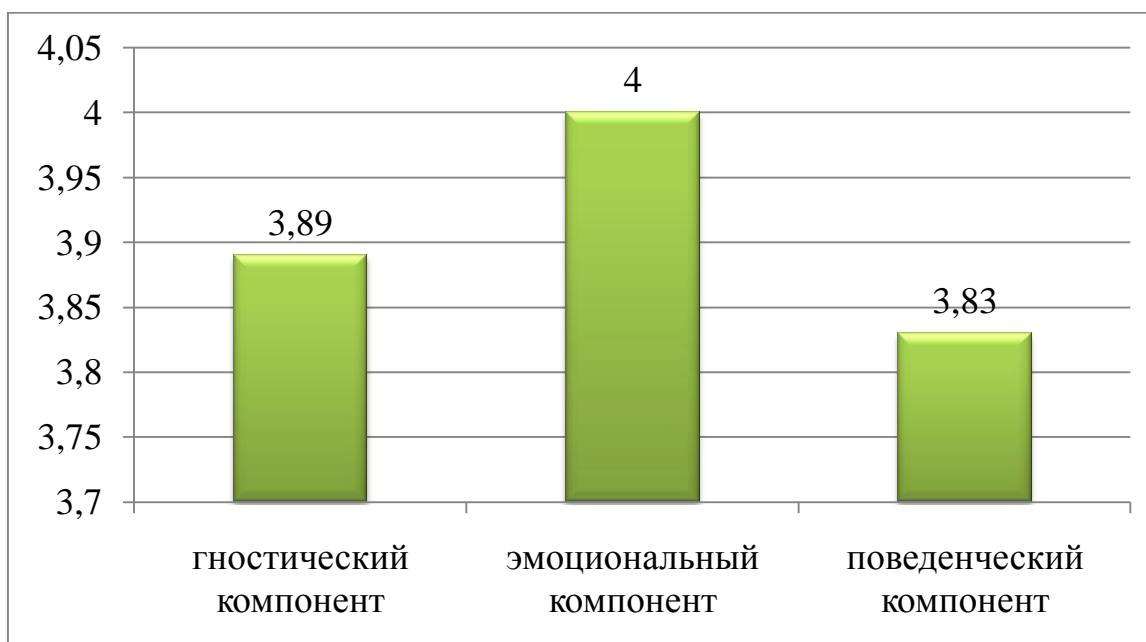


Рисунок 1 – Результаты диагностики отношения обучающихся к учителю математики, средний балл

Таким образом, можно сделать вывод, что уровень знаний учителя математики обучающиеся оценивают как средний. Отметим, что четверо обучающихся дали отрицательный ответ на вопросы анкеты: «Учитель умеет точно предсказать успехи своих учеников», «Учитель умело готовит меня к контрольным и экзаменам», «Учитель, как правило, не учитывает моих индивидуальных особенностей». Исходя из полученных результатов анкетирования обучающихся можно сделать вывод о необходимости совершенствования педагогического мастерства учителя в части построения субъект-субъектных отношений между обучающимися и педагогом.

Приведем результаты диагностики отношения обучающихся к учению и к учебному предмету «Математика». Так, предмет «математика» был назван «любимым» пятью обучающимися. Обучающимися в диагностической таблице были выделены следующие причины любви к математике:

- «его нужно знать всем» (5 ответов);

- «знания по предмету необходимы для поступления в институт» (5 ответов);

- «он заставляет думать» (3 ответа);

- «у меня хорошие отношения с учителем» (3 ответа);

- «просто интересно» (2 ответа).

Таким образом, обучающимися выделены практическая значимость изучения предмета, высокая познавательная ценность его изучения, а также симпатия к педагогу как основные причины заинтересованности в изучении математики.

В графу «нелюбимых» предмет математика занесли 13 обучающихся. Причиной отсутствия заинтересованности в изучении предмета выступили:

- «данный предмет неинтересен» (11 ответов);

- «он трудно усваивается» (9 ответов);

- «учитель неинтересно объясняет» (5 ответов);

- «просто неинтересно» (2 ответа).

Таким образом, более половины обучающихся класса считают математику неинтересным, скучным предметом, имеющим низкую познавательную ценность (61% класса). Когнитивные сложности в обучении математики выступили основными причинами незаинтересованности в ее изучении у пятерых обучающихся (28% класса). Отметим, что пятеро школьников не любят математику и по причине «неинтересного» изложения материала. Таким образом, можно сделать вывод, что в классе необходимо реконструировать модель обучения математике, повысив познавательную ценность усваиваемого материала за счет разнообразия методов, форм, средств и приёмов педагогической работы.

По блоку диагностики мотивов учения были получены следующие данные:

1) Вариант «Хочу быть умным и эрудированным» выбрали 9 обучающихся (50% класса).

2) Вариант «Хочу быть грамотным» выбрали 5 обучающихся (28% класса).

3) Вариант «Для расширения кругозора» выбрали 4 обучающихся (22% класса).

Таким образом, главными мотивами учения выступают познавательные, что соответствует психологическим особенностям младшего подросткового возраста, когда происходит укрепление широких познавательных мотивов получения новых знаний [24].

Приведем результаты диагностики субъектности обучающихся (табл. 2, рис. 2).

Таблица 2

Результаты диагностики уровня сформированности проектных умений обучающихся в образовательном процессе

№	Имя, фамилия обучающегося	Результат диагностики	
		Набранные баллы	Вывод об уровне сформированности субъектности у обучающегося
1	2	3	4
1	Ирина А.	6	Низкий
2	Оксана В.	6	Низкий
3	Артем Г.	12	Средний
4	Виктория Г.	14	Средний
5	Александра Г.	14	Средний
6	Полина З.	6	Низкий
7	Владимир З.	4	Низкий
8	Ксения И.	3	Низкий
9	Артем К.	12	Средний
10	Елена К.	5	Низкий
11	Юлия М.	7	Низкий
12	Тимофей Р.	13	Средний
13	Арсений С.	4	Низкий
14	Дмитрий Т.	12	Средний
15	Елизавета Т.	13	Средний
16	Усмон Ч.	14	Средний
17	Оксана Ч.	6	Низкий
18	Таисия Я.	5	Низкий

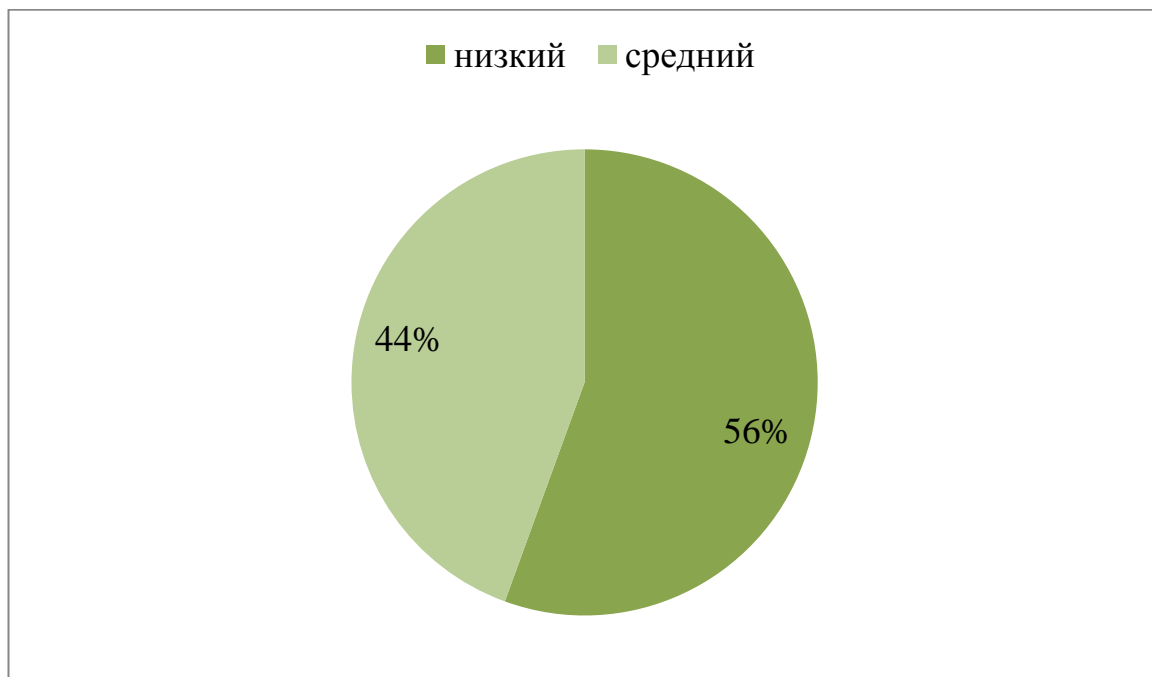


Рисунок 2 – Распределение обучающихся класса по уровню сформированности субъектности, %

Таким образом, в классе отсутствуют обучающиеся с высоким уровнем сформированности проектных умений; большинство обучающихся имеют низкий уровень сформированности проектных умений (10 чел.); средний уровень сформированности проектных умений диагностирован у 8-ми обучающихся.

Субъектная позиция обучающихся с низким уровнем сформированности проектных умений в образовательном процессе выражена очень слабо. В процессе учебной деятельности обучающийся чаще всего придерживается пассивной позиции, активность проявляет крайне редко, эпизодически, к самостоятельности не стремится. Обучающиеся с низким уровнем сформированности субъектности предпочитают выступать в роли исполнителя учительских указаний и не выражать своего отношения к ним. Инициатива на уроке у этой группы обучающихся практически отсутствует.

У обучающихся со средним уровнем сформированности проектных умений проявляется стремление к познавательной активности. Однако,



инициативность – редкое качество для данной группы обучающихся. Характерным для обучающихся со средним уровнем сформированности проектных умений является выборочное отношение к участию в самостоятельных проектных или творческих заданиях, предложенных учителем.

Таким образом, по результатам проведенной диагностики можно сделать следующие обобщающие выводы:

1) Диагностика отношения обучающихся к учителю продемонстрировала средние значения по шкалам оценивания гностического, эмоционального и поведенческого компонентов. При этом наиболее высокий средний балл наблюдается по эмоциональному компоненту, который характеризует степень личной симпатии обучающихся к педагогу. Исходя из полученных результатов можно сделать вывод о необходимости совершенствования педагогического мастерства учителя в области построения субъект-субъектных отношений с обучающимися.

2) Большинство обучающихся относят математику к нелюбимым предметам по причинам низкой познавательной ценности и трудности в изучении. Отметим, что некоторые обучающиеся не любят математику и по причине «неинтересного» изложения материала учителем. Таким образом в классе необходимо реконструировать модель обучения математике, повысив познавательную ценность усваиваемого материала за счет разнообразия методов, форм, средств и приёмов педагогической работы.

3) К классу отсутствуют обучающиеся с высоким уровнем сформированности проектных умений. Большинство обучающихся имеют низкий уровень сформированности проектных умений, который выражается в отсутствии инициативности, творчества и самостоятельности, пассивной (объектной) позиции в учении. Средний уровень сформированности проектных умений диагностирован у восьми обучающихся. Данный уровень характеризуется избирательной позицией при проявлении инициативности в

изучении материала при относительно устойчивой познавательной активности.

## **2.2. Разработка комплекса заданий и упражнений по формированию проектных умений обучающихся в предметной области математика, физика**

С целью формирования проектных умений обучающихся в предметной области математики нами был разработан комплекс заданий и упражнений, которые являются тренажером для успешной организации проектной деятельности соответствующий календарно-тематическому планированию на 3-4 четверть 2018/2019 учебного года (Приложение 4). Поурочное содержание комплекса задач и упражнений представлено в таблице 3.

Педагогические задачи использования разработанного комплекса:

- 1) Развитие всех компонентов субъектности у обучающихся в предметной области математика.
- 2) Активизация познавательной активности и развитие интереса к изучению математики.
- 3) Формирование у обучающихся положительного опыта самостоятельной творческой работы.
- 4) Развитие у обучающихся логического и креативного мышления.
- 5) Формирование у обучающихся коммуникативной компетентности.
- 6) Развитие навыков самоконтроля и взаимоконтроля у обучающихся.

Формированию субъектности у обучающихся на уроках математики для успешной организации проектной деятельности средней школе способствуют следующие направления педагогической работы:

- 1) Использование разнообразных вариаций педагогических игровых технологий.
- 2) Широкое применение проектных технологий.

- 3) Использование наглядного материала: памяток, плакатов, мультимедийных презентаций.
- 4) Использование обучающих программ и веб-ресурсов.
- 5) Организация самостоятельной творческой работы обучающихся.

Таблица 3

Поурочное содержание комплекса заданий и упражнений по формированию субъектности обучающихся в  
предметной области математика

№ уро ка	Тема	Тип урока	Форма организаци и занятия	Форма учебной работы	Задания/упражнения по формированию субъектности, включенные в урок	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
81	Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, индивидуальная	1. Игровое задание «Найди ошибку». 2. Использование обучающей программы-тренажера	Приложение 6  Приложение 5. Источник [15]
82	Применение пропорций при решении задач.	Урок закрепления знаний	Урок-практикум	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Самостоятельное составление творческих задач по теме. 2. Решение творческих задач. 3. Выдача заданий для домашнего зачета (Приложение 7)	Обучающиеся разбиваются по парам. Каждый участник самостоятельно составляет 2 задачи и предлагает их для решения другому обучающемуся, состоящему с ним в паре.
83	Применение пропорций при решении задач	Урок комплексного применения знаний	Урок-олимпиада	Фронтальная, индивидуальная	1. Игра-олимпиада. Обучающимся предлагается решить максимальное количество задач, предложенных учителем. Выигрывает обучающийся, решивший правильно больше задач.	Приложение 8

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
84	Применение пропорций при решении задач	Урок закрепления знаний	Урок-практикум	Фронтальная, индивидуальная	1. Зачет по домашнему заданию. 2. Написание «математических» произведений.  3. Выдача тем для подготовки мини-докладов.	Урок 82. Обучающимся предлагается написать сказку, стихотворение, басню, сценку на тему «Пропорции». Приложение 9
85	Обобщение по теме «Отношение двух чисел и проценты»	Урок обобщения и систематизации знаний	Урок-конференция	Фронтальная, индивидуальная	1. Игра «Дублер начинает действовать». 2. Защита мини-докладов	Урок 84.
87	Понятие о равенстве фигур	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, индивидуальная	1. Игровое задание «Кто быстрее?».	Приложение 10
89	Центральная, осевая симметрии.	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная	1. Самостоятельное изучение новой темы. 2. Подготовка к аукциону «Учитель-обучающиеся»	-
90	Центральная, осевая симметрии	Урок закрепления знаний	Урок-семинар	Групповая, фронтальная	1. Аукцион «Учитель-обучающиеся»	Урок 89.

1	2	3	4	5	6	7
91	Изображение симметричных фигур.	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, индивидуальная	1. Проектирование обучающимися шаблонов симметричных фигур	Из шаблонов, подготовленных обучающимися создается альбом симметричных фигур
92	Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.	Урок закрепления знаний	Урок-практикум	Фронтальная, индивидуальная	1. Составление задач самостоятельно и их решение. Поиск новых способов решения задач. 2. Использование обучающей программы-тренажера	Приложение 5 [15]
93	Симметрия вокруг нас	Урок - обобщение	Урок-лекция	Фронтальная	1. Видео-лекция на тему «Симметрия в природе и архитектуре». 2. Подготовка обучающихся к индивидуальной творческой проектной работе на тему «Симметрия в природе и архитектуре».	-
-	Внеклассное занятие: «Симметрия»	Семинарское занятие	Круглый стол	Индивидуальная, фронтальная	Защита индивидуальных творческих проектов «Симметрия в природе и архитектуре».	Приложение 11
95	Использование букв для обозначения чисел	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, индивидуальная	1. Составление обучающимися математического диктанта. 2. Выдача задания обучающимся по подготовке сведений по истории использования букв для	-

1	2	3	4	5	6	7
					обозначения чисел	
96	Использование букв для обозначения чисел	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая	1. «Историческая остановка»	Урок 95
98	Вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, индивидуальная, групповая	1. Игра «Интервью». 2. Самостоятельное составление и решение математических примеров.	-
99	Преобразование алгебраических выражений.	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, индивидуальная	1. Математическая разминка: игра «Да-Нет». 2. Игра «Интервью»	-
100	Преобразование алгебраических выражений	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая	1. Упражнение «Математические загадки и ребусы» (10 мин.). 2. Д/задание по поиску интересных математических загадок и логических задач. 3. Работа с обучающей программой.	Приложение 12
101	Преобразование алгебраических выражений	Урок комплексного применения знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Самостоятельная работа с эл. тренажером. 2. Игра «Отгадай загадку (ребус)» (15 мин).	Урок 100 д/з.
102	Решение текстовых задач. Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости.	Урок комплексного применения знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Самостоятельная работа с эл. тренажером. 2. Самостоятельное составление и решение творческих задач. 3. Игра «Да-Нет».	-
103	Решение текстовых задач. Единицы измерений: длины,	Урок	Урок-практика	Фронтальная, групповая,	1. Игра «Интервью». 2. Самостоятельное составление и	-

1	2	3	4	5	6	7
	площади, объема, массы, времени, скорости	комплексного применения знаний		индивидуальная	решение творческих задач.	
104	Зависимости между единицами измерения каждой величины	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, групповая	1. «Историческая остановка». 2. Видео-лекция. 3. Самостоятельная работа над материалом учебника	-
105	Зависимости между единицами измерения каждой величины	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, индивидуальная	1. Игра «Да-Нет». 2. Работа с обучающим тренажером (ПО)	-
106	Уравнение	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, индивидуальная	1. «Историческая остановка».  2. Самостоятельное составление и решение уравнений.	Видео-лекция из истории уравнений
107	Уравнение	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Игра «Найди ошибку». 2. Парная работа: составление математических уравнений. 3. Задание: составление математического «произведения».  4. Подготовка к «общественному смотру знаний» (д/здание).	Приложение 6  Обучающиеся составляют математические рассказы с компонентом уравнения. Приложение 13.
108	Обобщение по теме «Алгебраические выражения»	Урок обобщения	Урок-семинар	Фронтальная, индивидуальная	Общественный смотр знаний.	Приложение 13.



1	2	3	4	5	6	7
110	Множество целых чисел	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, индивидуальная	1. «Историческая остановка». 2. Игра «Интервью»	Выдающиеся математики
111	Изображение чисел на числовой (координатной) прямой	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. «Историческая остановка» 2. Игра «Да-Нет». 3. Самостоятельное изучение материала учебника.	Видео-лекция (Р. Декарт).
112	Изображение чисел на числовой (координатной) прямой	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, индивидуальная	1. Игра «Да-Нет». 2. Работа с обучающим тренажером (ПО)	-
113	Сравнение чисел	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Игра «Дублер начинает действовать»  2. Парная работа: Составление и решение упражнений. 3. Самостоятельное изучение материала учебника.	Предварительная подготовка обучающегося – «дублера».
114-115	Сравнение чисел	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, индивидуальная	1. Составление обучающимися математического диктанта. 2. Парная работа: Составление и решение упражнений. 3. Самостоятельная работа.	-
116	Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Игра «Дублер начинает действовать»  2. Самостоятельное изучение материала учебника.	Предварительная подготовка обучающегося – «дублера».

1	2	3	4	5	6	7
117	Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, индивидуальная, групповая	1. Веб-лекция. 2. Работа с учебной программой-тренажером.	Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1058/training/#132634">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1058/training/#132634</a>
118	Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа	Урок обобщения и систематизации знаний	Урок-практика	Фронтальная, индивидуальная, групповая	1. Игра «Интервью». 2. Самостоятельное составление и решение математических примеров	-
119	Действия с положительными и отрицательными числами.	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Игра «Дублер начинает действовать»  2. Самостоятельное изучение материала учебника.	Предварительная подготовка обучающегося – «дублера».
120	Действия с положительными и отрицательными числами	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Упражнение «Математические загадки и ребусы» (10 мин.). 2. Д/задание по поиску интересных математических загадок и логических задач. 3. Работа с обучающей программой	-
121	Действия с положительными и отрицательными числами	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Самостоятельное составление творческих задач по теме. 2. Решение творческих задач.	-

1	2	3	4	5	6	7
122	Обобщение по теме «Положительные и отрицательные числа»	Урок обобщения и систематизации знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Разминка «Найди ошибку» 2. Блиц-опрос по теме. 2. Самостоятельная работа.	Приложение 6. Приложение 14
124	Множество, элемент множества. Подмножество.	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Игра «Дублер начинает действовать»  2. Парная работа: Составление и решение упражнений. 3. Самостоятельное изучение материала учебника.	Предварительная подготовка обучающегося – «дублера».
125	Множество, элемент множества. Подмножество.	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, индивидуальная, групповая	1. Веб-лекция. 2. Работа с учебной программой-тренажером.	Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
126	Отношение принадлежности, включения, равенства	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, индивидуальная	1. «Историческая остановка». 2. Игра «Интервью»	Выдающиеся математики
127	Элементы множества, способы задания множеств	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, индивидуальная	1. Веб-лекция  2. Блиц-опрос по теме.	Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

1	2	3	4	5	6	7
128	Пересечение и объединение множеств	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, индивидуальная	1. «Историческая остановка». 2. Игра «Интервью» 3. Самостоятельное составление и решение задач.	Выдающиеся математики
129	Основные методы решения текстовых задач: перебор вариантов.	Урок комплексного применения знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Блиц-опрос по теме. 2. Упражнение «Кто больше?». 3. Самостоятельное составление творческих задач по теме.	Приложение 15
130	Основные методы решения текстовых задач: арифметический	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, индивидуальная, групповая	1. Игра «Интервью». 2. Самостоятельное составление и решение математических примеров	-
131	Обобщение по теме «Множества и отношения между ними»	Урок комплексного применения знаний	Урок-практика	Фронтальная, индивидуальная	1. Составление обучающимися математического диктанта. 2. Парная работа: Составление и решение задач. 3. Самостоятельная работа.	-
132	Обобщение по теме «Множества и отношения между ними»	Урок обобщения и систематизации знаний	Урок-практика	Фронтальная, индивидуальная	1. Игра «Да-Нет». 2. Работа с обучающим тренажером (ПО)	-
133	Понятие о рациональном числе.	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Игра «Дублер начинает действовать» 2. Парная работа: Составление и решение упражнений. 3. Самостоятельное изучение материала учебника.	Предварительная подготовка обучающегося – «дублера».

1	2	3	4	5	6	7
134	Понятие о рациональном числе.	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Игра «Да-Нет». 2. Работа с обучающим тренажером (ПО). 3. Составление математического «произведения».	-
135	Действия с рациональными числами	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Упражнение «Математические загадки и ребусы» (10 мин.). 2. Д/задание по поиску интересных математических загадок и логических задач. 3. Работа с обучающей программой	-
136	Действия с рациональными числами	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, индивидуальная, групповая	1. Игра «Интервью». 2. Самостоятельное составление и решение математических примеров. 3. Зачет по домашнему заданию (выдача д/задания)	-
137	Действия с рациональными числами	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, индивидуальная	1. Составление обучающимися математического диктанта. 2. Парная работа: Составление и решение задач. 3. Самостоятельная работа.	-
138	Действия с рациональными числами	Урок комплексного применения знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Упражнение «Математические загадки и ребусы» (10 мин.). 2. Д/задание по поиску интересных математических загадок и логических задач. 3. Работа с обучающей программой	-
139	Действия с рациональными числами	Урок обобщения	Урок-практика	Фронтальная, групповая	1. Зачет по домашнему заданию. 2. Парная работа: Составление и решение задач.	Урок 136.

1	2	3	4	5	6	7
140	Координаты. Прямоугольные координаты на плоскости.	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, индивидуальная	1. «Историческая остановка». 2. Игра «Интервью» 3. Самостоятельное составление и решение задач.	Выдающиеся математики
141	Координаты. Прямоугольные координаты на плоскости	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Игра «Да-Нет». 2. Работа с обучающим тренажером (ПО). 3. Составление математического «произведения».	-
142	Координаты. Прямоугольные координаты на плоскости	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Игра «Да-Нет». 2. Парная работа: составление математических упражнений по теме. 3. Задание: составление математического «произведения».	Обучающиеся составляют математические рассказы с компонентом координат.
143	Координаты. Прямоугольные координаты на плоскости	Урок комплексного применения знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Игра «Интервью». 2. Самостоятельное составление и решение математических примеров.	-
144	Среднее арифметическое двух чисел.	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Игра «Дублер начинает действовать» 2. Парная работа: Составление и решение упражнений. 3. Самостоятельное изучение темы	Предварительная подготовка обучающегося – «дублера».

1	2	3	4	5	6	7
145	Среднее арифметическое двух чисел	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, индивидуальная	1. Игра «Да-Нет». 2. Работа с обучающим тренажером (ПО)	-
146	Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Игра «Дублер начинает действовать» 2. Парная работа: Составление и решение упражнений.	Предварительная подготовка обучающегося – «дублера».
147	Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, индивидуальная, групповая	1. Игра «Интервью». 2. Самостоятельное составление и решение математических примеров. 3. Составление математического кроссворда.	-
148	Решение практических задач с применением среднего арифметического	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, индивидуальная, групповая	1. Игра «Да-Нет». 2. Самостоятельное составление и решение задач.	
149	Обобщение «Рациональные числа»	Урок обобщения и систематизации знаний	Урок-игра	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Блиц-опрос. 2. Самостоятельное составление задач и упражнений. 3. Историческая остановка. 4. Найди ошибку.	Приложение 16.
152	Параллелограмм	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, индивидуальная	1. Веб-лекция 2. Блиц-опрос по теме.	Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
153	Параллелограмм	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, индивидуальная	1. Игра «Да-Нет». 2. Работа с обучающим тренажером (ПО)	-

1	2	3	4	5	6	7
154	Понятие площади фигуры	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, индивидуальная	1. Веб-лекция 2. Блиц-опрос по теме.	Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> .
155	Понятие площади фигуры	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Игра «Интервью». 2. Самостоятельное составление и решение математических примеров.	-
156	Призма	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Игра «Дублер начинает действовать» 2. Составление математического диктанта.	Предварительная подготовка обучающегося – «дублера».
157	Призма	Урок закрепления знаний	Комбинированный урок	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Упражнение «Математические загадки и ребусы» (10 мин.). 2. Д/задание по поиску интересных математических загадок и логических задач. 3. Работа с обучающей программой	-
158	Многогранники	Урок изучения нового	Комбинированный урок	Фронтальная, индивидуальная	1. Веб-лекция 2. Блиц-опрос по теме.	Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> .
159	Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Игра «Да-Нет». 2. Работа с обучающим тренажером (ПО). 3. Составление математического «произведения».	-



1	2	3	4	5	6	7
160	Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.	Урок комплексного применения знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Блиц-опрос по теме. 2. Упражнение «Да-Нет». 3. Самостоятельное составление творческих задач по теме.	-
161	Обобщение по теме «Многоугольники и многогранники»	Урок обобщения и систематизации знаний	Урок-игра	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Блиц-опрос. 2. Самостоятельное составление задач и упражнений. 3. Историческая остановка. 4. Найди ошибку.	-
162	Десятичные дроби	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Блиц-опрос. 2. Самостоятельное составление задач и упражнений. 3. Историческая остановка. 4. Работа с учебным тренажером.	Приложение 5, источник 16
163	Десятичные дроби	Урок комплексного применения знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Игра «Интервью». 2. Самостоятельное составление и решение математических примеров.	-
164	Десятичные дроби	Урок комплексного применения знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Игра «Да-Нет». 2. Работа с обучающим тренажером (ПО). 3. Составление математического «произведения».	-
165	Алгебраические выражения	Урок закрепления знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Блиц-опрос. 2. Самостоятельное составление задач и упражнений.	-

1	2	3	4	5	6	7
166	Алгебраические выражения	Урок комплексного применения знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Блиц-опрос. 2. Самостоятельное составление задач и упражнений. 3. Историческая остановка. 4. Работа с учебным тренажером.	Приложение 5, источник 12.
167	Алгебраические выражения	Урок обобщения и систематизации знаний	Урок-практика	Групповая	Выбор и закрепление за обучающимися тем исследовательских проектов «Удивительная математика» (Приложение 17)	Срок подготовки исследовательского проекта – 7 дней.
168	Алгебраические выражения	Урок обобщения и систематизации знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Блиц-опрос. 2. Самостоятельное составление математического диктанта. 3. Игра «Да-Нет». 4. Работа с учебным тренажером.	Приложение 5, источник 12.
169	Положительные и отрицательные числа.	Урок закрепления знаний	Урок-вебинар	Фронтальная, индивидуальная	1. Веб-лекция 2. Блиц-опрос по теме.	Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
170	Положительные и отрицательные числа	Урок обобщения и систематизации знаний	Урок-практика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Блиц-опрос. 2. Самостоятельное составление математического диктанта. 3. Игра «Да-Нет». 4. Работа с учебным тренажером.	Приложение 5, источник 12.

1	2	3	4	5	6	7
171	Положительные и отрицательные числа	Урок обобщения и систематизации знаний	Урок-игра	Фронтальная, групповая, индивидуальная	1. Блиц-опрос. 2. Самостоятельное составление задач и упражнений. 3. Историческая остановка. 4. Найди ошибку.	-
174	Удивительная математика	Урок обобщения и систематизации знаний	конференция	Индивидуальная, фронтальная.	Защита исследовательской работы «Удивительная математика».	Урок 167 – выбор тем.

Использованные при разработке комплекса заданий и упражнений по формированию проектных умений у обучающихся в предметной области математики педагогические технологии соответствуют организации проектной деятельности в образовании. Работа учителя по формированию проектных умений обучающихся должна быть спланированной и комплексной. Основным условием ее эффективности выступает вариативность используемых средств.

Как было указано в параграфе 1.3 настоящей работы, современные педагогические игровые и проектные технологии позволяют педагогу повысить наглядность материала на уроке, способствуют развитию творческого и логического мышления, формируют навыки коммуникации и, тем самым, способствуют развитию субъектности школьников. Поэтому в разработанном комплексе заданий и упражнений использованы следующие приемы:

1) Самостоятельное составление и решение обучающимися математических задач и упражнений; написание математических диктантов. Данный прием побуждает обучающихся искать новые, нестандартные способы решения математических задач; формирует у обучающихся творческий подход к обучению.

2) Написание математических «произведений» (стихотворений, рассказов, басен и пр.). Использование данного приема формирует у обучающихся навыки исследовательской деятельности; помогают учителю раскрыть перед обучающимися практическую значимость изучения математики; активизируют творческую деятельность школьников.

3) Самостоятельное изучение новой темы. Данное направление учебной деятельности призвано формировать такие компоненты субъектности обучающегося, как: самостоятельность, инициатива, активность, ответственность. Обучающемуся предлагается самостоятельно изучить новую учебную тему и выделить наиболее интересные факты. На

уроке проводятся аукционы знаний, когда педагог и обучающиеся обмениваются фактами по новой теме.

4) Приём: «зачет по домашнему заданию» способствует глубокому усвоению знаний учащимися, активизации логического и творческого мышления, навыков самостоятельной учебной деятельности. Главное при использовании данного приема – школьник ищет нестандартные способы решения математических задач, проявляет инициативу в получении знаний.

5) Игровые приемы: «Да-Нет», «Найди ошибку». Игра «Да-Нет» способствует развитию логического мышления, помогает обучающимся выработать навыки когнитивного синтеза информации; учит детей внимательно слушать вопросы; развивает инициативность. Учитель или обучающийся загадывает число, математическое понятие, формулу, фигуру, фамилию великого математика и др., а обучающиеся при помощи вопросов угадывают загаданное. Ведущий отвечает либо «да», либо «нет». Игра «Найди ошибку» способствует развитию у школьников наблюдательности, внимательности, терпения; побуждает обучающихся самостоятельно изучать учебный материал, заполняя тем самым пробелы в знаниях. На уроках математики данные приемы использовались в качестве разминки.

6) Решение творческих открытых задач. Прием предполагает отсутствие оценивания со стороны учителя. Школьник в таком случае не боится сделать ошибку или выдвинуть неверное предположение. Остаются максимально открытыми возможности проявления инициативы обучающихся. Это позволяет наполнить урок математики радостью от успеха и побед и способствует формированию таких содержательных характеристик субъектности, как свобода, инициативность и творчество.

7) Использование на уроках математики ребусов, загадок, шарад и пр. позволяет разнообразить учебный материал, активизировать познавательную активность обучающихся, создать положительный эмоциональный фон в классе. В процессе осуществленной работы на уроках нами были

использованы не только подготовленные материалы, но и подобранные обучающимися.

8) Общественный смотр знаний (Приложение 13). Данный прием предполагает значительную самостоятельную подготовку обучающегося по индивидуальному заданию, что способствует формированию у него самостоятельности в выборе материала, ответственности за подготовку работы, инициативы познавательного поиска, коммуникативных качеств.

9) Ролевая игра «Дублер начинает действовать» проводилась нами в двух вариантах: на уроках изучения нового и на уроках закрепления знаний. В первом случае обучающийся - дублер заранее подготавливал доклад после самостоятельного изучения нового материала, во втором случае – учитель выбирал одного обучающегося из класса, который без предварительной подготовки осуществлял функции «дублера» учителя. Данный прием способствует развитию у обучающихся самостоятельности, ответственности, инициативы и помогает глубже и полнее усваивать учебный материал.

10) Ролевая игра «Интервью». Педагог выбирает обучающегося на роль журналиста и нескольких обучающихся на роли тех, у кого будут брать интервью с вопросами, которые касаются определенной темы. На уроках нами проводилась данная игра в двух вариациях: с предварительной подготовкой вопросов и ответов и без. При предварительной подготовке обучающиеся готовят вопросы и ответы. При этом развивается самостоятельность, познавательная активность, качества ответственности, коммуникативность. Без предварительной подготовки участников игра позволяет выявить актуальный уровень знаний обучающихся по теме.

11) Задание «историческая остановка»: обучающиеся в группе из 2-3 человек подготавливали доклад и наглядный материал (фото-коллажи, эл. презентации, репродукции, портреты и др.) по заданию учителя в соответствии с изучаемой темой. Данный прием направлен на развитие инициативности, творческой активности, самостоятельности,

ответственности, умения работать в группе и, таким образом, позволяет формировать у обучающихся все компоненты субъектности.

12) Игра-олимпиада. Обучающимся предлагалось решить максимальное количество задач в течении фиксированного времени. Выигрывает обучающийся, решивший правильно большее количество задач. Подобные игры проводились на уроках обобщения и комплексного применения знаний. Обучающиеся активно принимали участие, стремясь выиграть. Данный прием развивает у обучающихся активность, самостоятельность, ответственность; учит детей правилам честного соревнования.

13) Игровые упражнения «Кто больше?», «Кто быстрее?» нацелены на активизацию познавательной и творческой активности обучающихся. Данные упражнения побуждают обучающихся самостоятельно прорабатывать учебный материал, проявлять ответственность и инициативность.

14) Творческие исследовательские проекты. Нами была организована проектная работа обучающихся над следующими проектами: исследовательская работа «Удивительная математика» (Приложение 17), творческий проект «Симметрия в природе и архитектуре» (Приложение 11), мини-проект «Пропорции» (Приложение 7). Подготовка проектов требует от школьника проявления всех компонентов субъектности и, соответственно, способствует их развитию. Проектная работа также обладает высоким потенциалом для развития креативности, способствует формированию необходимых коммуникативных качеств.

Необходимо также отметить, что на уроках нами были широко использованы средства ИКТ: эл. презентации, видео-лекции, обучающие тренажеры и программы. Использование современных технологий делает урок математики интересным, ярким и запоминающимся, а также способствует повышению заинтересованности обучающихся в изучении математики и повышению уровня их компьютерной грамотности.

Таким образом, нами был разработан и апробирован комплекс заданий и упражнений по формированию проектных умений обучающихся в предметной области математика, физика. Используемые при разработке комплекса педагогические технологии соответствуют организации проектной деятельности образования. Комплекс содержит игровые, проектные задания и упражнения; задания для самостоятельной работы обучающихся. В следующем параграфе ВКР приведем анализ результатов опытно-поисковой работы.

### 2.3. Анализ результатов опытно-поисковой работы

На контрольном этапе опытно-поисковой работы нами была проведена повторная диагностика сформированности проектных умений у обучающихся после реализации комплекса заданий и упражнений по формированию проектных умений.

Необходимо отметить, что в классе повысилась успеваемость (таблица 4, рис. 3).

Таблица 4

Успеваемость обучающихся 6-го класса МКОУ «Клевакинская СОШ»

№	Имя, фамилия	Возраст, лет	Балл успеваемости по учебному предмету «математика»					
			5 класс (год)	6 класс (1 четверть)	6 класс (2 четверть)	6 класс (3 четверть)	6 класс (4 четверть)	6 класс (год)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ирина А.	12	3	3	3	3	4	3
2	Оксана В.	12	3	3	3	3	4	3
3	Артем Г.	12	3	3	3	3	4	3
4	Виктория Г.	12	3	3	3	4	4	4
5	Александра Г.	12	3	3	3	3	3	3
6	Полина З.	12	4	4	4	4	5	4
7	Владимир З.	12	4	5	4	5	5	5



8	Ксения И.	12	4	4	4	4	5	4
9	Артём К.	12	3	3	3	3	4	3
10	Елена К.	12	3	3	3	4	3	3
11	Юлия М.	12	4	4	4	4	5	4
12	Тимофей Р.	12	4	4	4	5	4	4
13	Арсений С.	12	3	4	4	5	4	4
14	Дмитрий Т.	12	3	3	3	4	4	4
15	Елизавета Т.	12	4	4	4	4	4	4
16	Усмон Ч.	12	3	3	3	3	3	3
17	Оксана Ч.	12	4	4	4	4	5	4
18	Таисия Я.	12	3	3	3	4	4	4

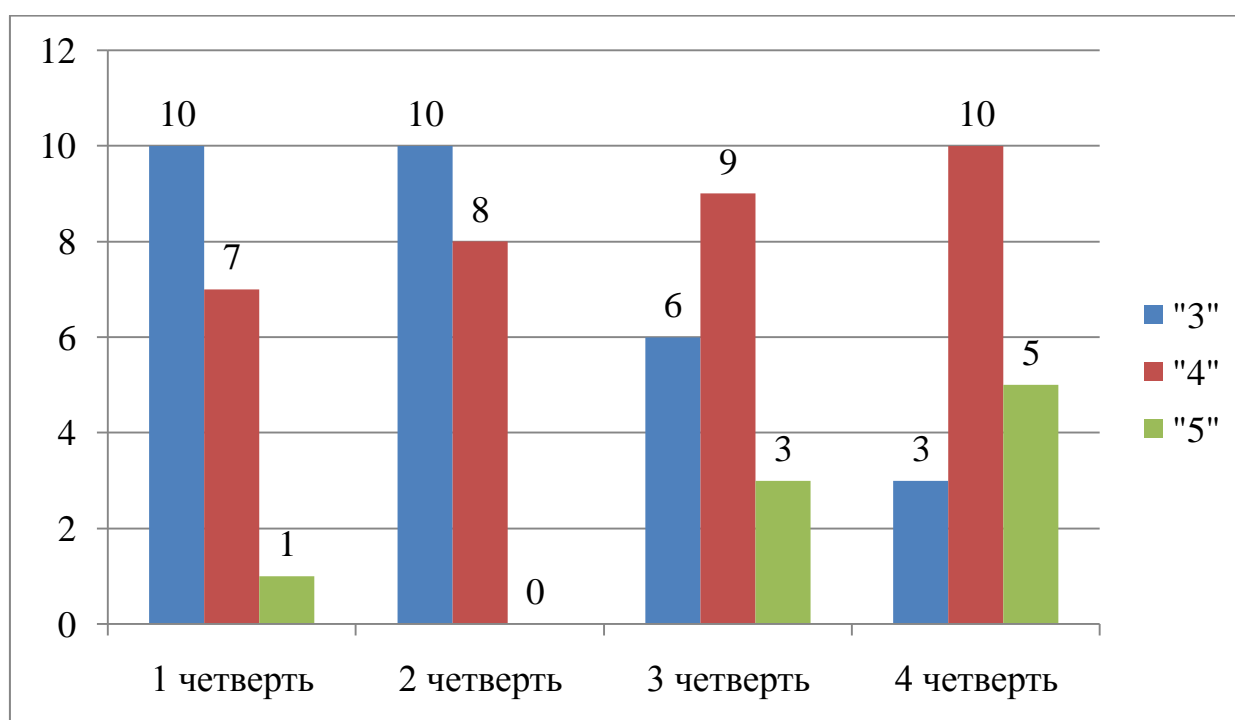


Рисунок 1 – Динамика успеваемости обучающихся, чел.

За 3-4 четверти 2018-2019 уч. года в классе большая часть обучающихся (50% и 56% соответственно) имеют четвертные оценки «хорошо» («4»). За 3-ю четверть трое обучающихся получили итоговую оценку «отлично», за 4-ю четверть оценку «отлично» получили 5 обучающихся. Таким образом, в классе сокращается количество обучающихся, имеющих четвертные оценки «удовлетворительно» («3») и растет количество хорошистов и отличников. Положительная динамика успеваемости за 3-4 четверти повлияла и на годовую успеваемость класса. Так, годовую оценку «отлично» получил один обучающихся и годовую

оценку «хорошо» получили 10 обучающихся (против 7 обучающихся в предыдущем учебном году).

Рассмотрим результаты проведенной в конце учебного года повторной диагностики отношения обучающихся к учителю математики (таблица 5).

Таблица 5

Результаты диагностики отношения обучающихся к учителю  
математики в конце учебного года

№	Имя, фамилия обучающего ся	Количество баллов					
		Гностический компонент		Эмоциональный компонент		Поведенческий компонент	
		значе ние	Вывод о достовернос ти	значе ние	Вывод о достоверност и	значен ие	Вывод о достовернос ти
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ирина А.	5	Достоверно	4	Достоверно	4	Достоверно
2	Оксана В.	6	Достоверно	4	Достоверно	4	Достоверно
3	Артем Г.	5	Достоверно	4	Достоверно	5	Достоверно
4	Виктория Г.	5	Достоверно	4	Достоверно	6	Достоверно
5	Александра Г.	5	Достоверно	5	Достоверно	5	Достоверно
6	Полина З.	6	Достоверно	6	Достоверно	4	Достоверно
7	Владимир З.	5	Достоверно	4	Достоверно	4	Достоверно
8	Ксения И.	4	Достоверно	4	Достоверно	5	Достоверно
9	Артем К.	4	Достоверно	6	Достоверно	5	Достоверно
10	Елена К.	5	Достоверно	6	Достоверно	4	Достоверно
11	Юлия М.	6	Достоверно	6	Достоверно	4	Достоверно
12	Тимофей Р.	4	Достоверно	5	Достоверно	4	Достоверно
13	Арсений С.	4	Достоверно	6	Достоверно	5	Достоверно
14	Дмитрий Т.	6	Достоверно	3	Достоверно	4	Достоверно
15	Елизавета Т.	5	Достоверно	4	Достоверно	3	Достоверно
16	Усмон Ч.	4	Достоверно	4	Достоверно	5	Достоверно
17	Оксана Ч.	6	Достоверно	6	Достоверно	5	Достоверно
18	Таисия Я.	5	Достоверно	6	Достоверно	6	Достоверно
Средний балл		5,00		4,83		4,56	

Как видно из таблицы 5, все полученные данные анкетирования обучающихся являются достоверными. На рисунке 4 представлены сравнительные данные по средним баллам гностического, эмоционального и

поведенческого компонентов отношения обучающихся к учителю на констатирующем и контрольном этапах опытно-поисковой работы.

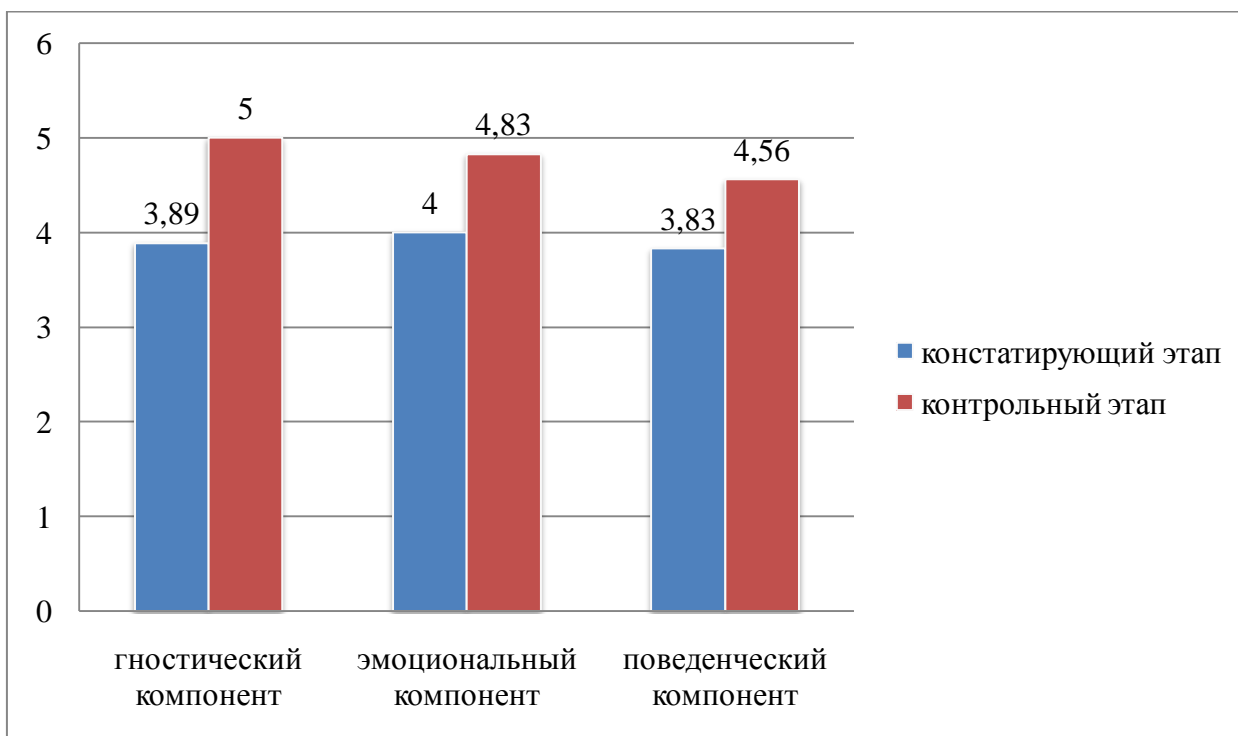


Рисунок 4 – Сравнение результатов диагностики отношения обучающихся к учителю математики, средний балл

Все полученные средние баллы на контрольном этапе опытно-поисковой работы выше средних значений шкалы оценивания и выше значений, полученных на констатирующем этапе опытно-поисковой работы. Если на констатирующем этапе наиболее высокий средний балл в отношении обучающихся к педагогу наблюдался по эмоциональному компоненту, который характеризует степень личной симпатии обучающихся к педагогу, то на контрольном этапе наиболее высокий средний балл получен по гностическому компоненту, характеризующему оценку обучающимися знаний и профессионализма учителя. Таким образом, можно сделать вывод, что уровень знаний учителя математики обучающиеся оценивают как высокий.

Приведем результаты контрольной диагностики отношения обучающихся к учению и к учебному предмету «Математика». Так, предмет «математика» был назван «любимым» 11 обучающимися (против 5 чел. по результатам констатирующей диагностики). Обучающимися в диагностической таблице были выделены следующие причины «любви» к математике:

- «его нужно знать всем» (5 ответов);
- «знания по предмету необходимы для поступления в институт» (8 ответов);
- «он заставляет думать» (10 ответов);
- «у меня хорошие отношения с учителем» (7 ответов);
- «нравится, как преподаёт учитель» (11 ответов);
- «он заставляет думать» (5 ответов).

Таким образом, обучающимися выделены практическая значимость изучения предмета, высокая познавательная ценность его изучения, симпатия к педагогу, высокое качество преподавания как основные причины заинтересованности в изучении математики. Возросло количество обучающихся, считающих математику одним из любимых предметов.

В графу «нелюбимых» предмет математика занесли 8 обучающихся. Причинами отсутствия заинтересованности в изучении предмета выступили:

- «данный предмет неинтересен» (3 ответа);
- «он трудно усваивается» (8 ответов);
- «просто неинтересно» (4 ответа).

Таким образом, повторная диагностика показала отсутствие такой причины незаинтересованности обучающихся в изучении математики, как: - «учитель неинтересно объясняет», что свидетельствует об улучшении восприятия обучающимися учебной информации и повышении познавательной ценности урока. Однако, семеро обучающихся класса считают математику неинтересным, скучным предметом, имеющим низкую познавательную ценность. Когнитивные сложности в обучении математики

выступили основными причинами незаинтересованности в ее изучении у восьми обучающихся. Таким образом, можно сделать вывод, что необходимо продолжать активную педагогическую работу, нацеленную на развитие познавательного интереса школьников к математике за счет разнообразия методов, форм, средств и приёмов педагогической работы.

Приведем результаты повторной диагностики проектных умений обучающихся (табл. 6, рис. 5).

Таблица 6

Результаты диагностики уровня сформированности проектных умений обучающихся в образовательном процессе в конце учебного года

№	Имя, фамилия обучающегося	Результат диагностики	
		Набранные баллы	Вывод об уровне сформированности субъектности у обучающегося
1	2	3	4
1	Ирина А.	12	Средний
2	Оксана В.	20	Средний
3	Артем Г.	23	Средний
4	Виктория Г.	27	Высокий
5	Александра Г.	28	Высокий
6	Полина З.	31	Высокий
7	Владимир З.	22	Средний
8	Ксения И.	13	Средний
9	Артем К.	25	Высокий
10	Елена К.	5	Низкий
11	Юлия М.	7	Низкий
12	Тимофей Р.	26	Высокий
13	Арсений С.	21	Средний
14	Дмитрий Т.	15	Средний
15	Елизавета Т.	15	Средний
16	Усмон Ч.	17	Средний
17	Оксана Ч.	8	Низкий
18	Таисия Я.	12	Средний

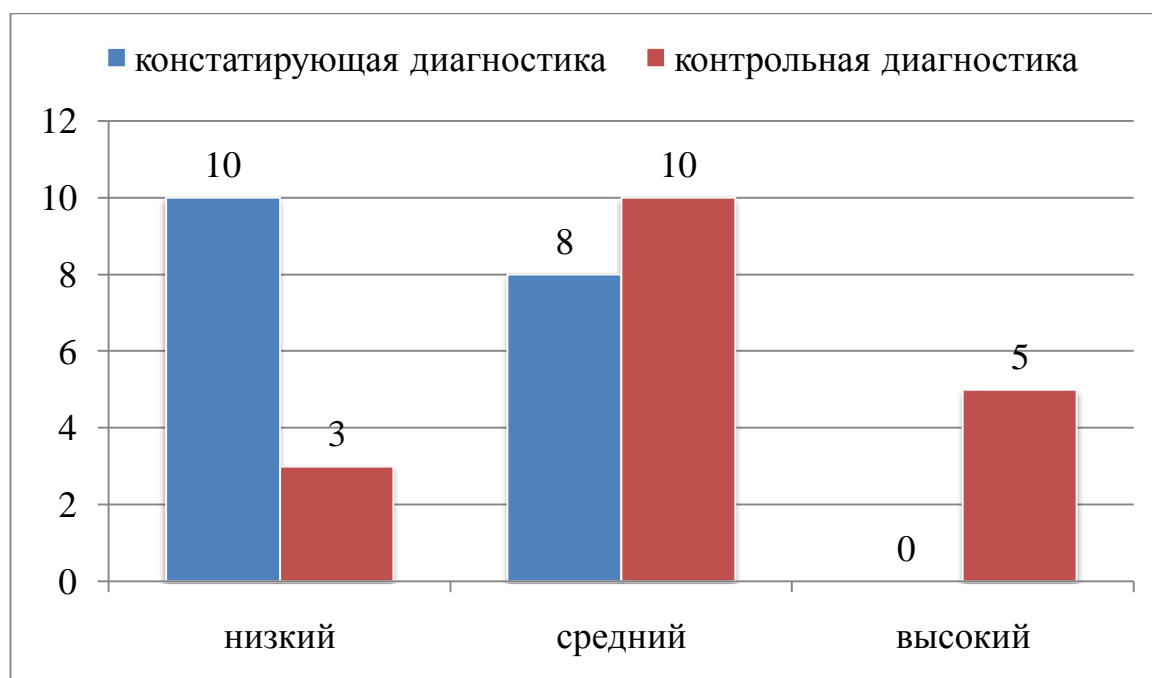


Рисунок 5 – Сравнение уровня сформированности проектных умений у обучающихся, %

Таким образом, в конце учебного года в классе 5 обучающихся с высоким уровнем сформированности проектных умений; большинство обучающихся имеют средний уровень сформированности проектных умений (10 чел.); низкий уровень сформированности проектных умений диагностирован у троих обучающихся. Результаты сравнения демонстрируют сокращение количества обучающихся с низким уровнем сформированности проектных умений и рост количества обучающихся со средним и высоким уровнем. Можно сделать вывод, что проведенная педагогическая работа способствовала формированию проектных умений у обучающихся.

Гипотеза опытно-поисковой работы применение на уроках математики проектной деятельности, способствует развитию всех компонентов субъектности обучающихся в предметной области математики, физика – нашла свое подтверждение.

## **Выводы по второй главе ВКР**

Во второй главе выпускной квалификационной работы описана организация опытно-поисковой работы по формированию субъектности обучающихся в предметной области математика; представлен разработанный комплекс заданий и упражнений; приведены результаты диагностики.

Сделаем обобщающие выводы.

Нами был разработан и апробирован комплекс заданий и упражнений побуждающий обучающихся к познавательной активности и самостоятельному решению, который является тренажером для формирования проектных умений у обучающихся. Используемые при разработке комплекса педагогические технологии соответствуют успешной организации проектной деятельности в образовании. Комплекс содержит игровые, проектные задания и упражнения; задания для самостоятельной работы обучающихся. Необходимо отметить, что по результатам контрольного оценивания знаний в классе повысилась успеваемость: за 3-4 четверти 2018-2019 уч. года в классе большая часть обучающихся (50% и 56% соответственно) имеют четвертные оценки «хорошо» («4»). За 3-ю четверть трое обучающихся получили итоговую оценку «отлично», за 4-ю четверть оценку «отлично» получили 5 обучающихся.

Сравнительные данные по средним баллам диагностики гностического, эмоционального и поведенческого компонентов отношения обучающихся к учителю на констатирующем и контрольном этапах опытно-поисковой работы продемонстрировали повышение оценки обучающимися мастерства педагога. Все полученные средние баллы на контрольном этапе опытно-поисковой работы выше средних значений шкалы оценивания и выше значений, полученных на констатирующем этапе опытно-поисковой работы.

В конце учебного года в классе пятеро обучающихся имеют высокий уровень сформированности проектных умений. Большинство обучающихся имеют средний уровень сформированности проектных умений (10 чел.);

низкий уровень сформированности проектных умений диагностирован у троих обучающихся. Результаты опытно-поисковой работы демонстрируют сокращение количества обучающихся с низким уровнем сформированности проектных умений и рост количества обучающихся со средним и высоким уровнем. Можно сделать вывод, что проведенная педагогическая работа способствовала формированию проектных умений у обучающихся.

Таким образом, цель опытно-поисковой работы – достигнута; задачи – решены, а гипотеза опытно-поисковой работы: «применение на уроках математики проектной деятельности, способствует развитию всех компонентов субъектности обучающихся в предметной области математика, физика» – нашла свое подтверждение.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе раскрыты теоретико-методические аспекты проектной деятельности и формирования субъектности обучающихся в предметной области математика, физика; приведено описание опытно-поисковой работы. Сделаем обобщающие выводы.

Высокий уровень обучения способна обеспечить проектная деятельность обучающихся. При этом, главными задачами организации проектной деятельности обучающегося выступают: научить школьника самостоятельно добывать знания, искать информацию, обрабатывать ее, анализировать результаты своей деятельности.

Особенно актуальным является использование понятия «субъектность» в педагогической науке, где оптимизация образовательной ситуации не возможна без реализации субъектного потенциала школьника и приобретения субъектного опыта.

Мы пришли к выводу, что субъектность обучающегося раскрывается в инициативности, самостоятельности, творчестве, ответственности, свободе. Такой выбор связан с определением тех конструктов, которые отражают возможности обучающегося быть включенным в педагогический процесс по собственной потребности в самореализации и самоутверждении.

Целостность предлагаемой модели субъектности обучающегося обеспечивается тем, что связующим звеном ее подструктур будет категория субъектности как потенциальной и (или) реализованной способности обучающегося к проявлению самостоятельности, инициативности, ответственности, творчества и свободы выбора в различных сферах жизнедеятельности. В этом контексте активность становится системообразующей единицей, определяющей функционирование каждого из атрибутов субъектности. В контексте формирования субъектности обучающегося субъектный подход имеет статус ведущего, а субъект-

субъектное взаимодействие обучающегося и педагога выступает основой гуманизации образовательного процесса.

Формирование проектных умений обучающихся выступает существенной педагогической проблемой, решаемой посредством создания специальных условий образовательной среды. Стратегию развития субъектности обучающегося закладывает учитель, руководствуясь не только выполнением стандартов образования, а в первую очередь создает атмосферу для благоприятного формирования субъектного пространства личности на основе субъект-субъектного взаимодействия в учебной деятельности.

Учебная деятельность на уроках математики призвана не просто дать человеку знания, умения и навыки, но и усовершенствовать личность, помочь ей достичь вершин физического, духовного, нравственного и профессионального развития. Цель и результат такого обучения – целостное развитие растущего человека. Достижение указанной цели становится возможным тогда, когда в процессе учебного процесса у обучающегося формируются содержательные компоненты субъектности: ответственность, самостоятельность, свобода, творчество, инициатива. Успех работы по формированию проектных умений обучающихся в предметной области математики зависит от уровня готовности обучающихся и уровня педагогического мастерства учителя. Уроки математики в среднем звене школы способствуют развитию у обучающихся логического и наглядно-образного мышления, формированию навыков самоконтроля, развитию креативности и повышению ответственности в учебной деятельности.

Для формирования проектных умений обучающихся на уроках математики учитель должен создать условия для развития и саморазвития личности учащихся. Основой образовательного процесса должен стать проектная деятельность, которая ориентирует педагога на достижение вершин в целостном развитии обучающегося.

Нами был разработан и апробирован комплекс заданий и упражнений побуждающий обучающихся к познавательной активности и

самостоятельному решению, который является тренажером для формирования проектных умений у обучающихся. Используемые при разработке комплекса педагогические технологии соответствуют требованиям организации проектной деятельности в образовании. Комплекс содержит игровые, проектные задания и упражнения; задания для самостоятельной работы обучающихся. Необходимо отметить, что по результатам контрольного оценивания знаний в классе повысилась успеваемость. Сравнительные данные по средним баллам диагностики гностического, эмоционального и поведенческого компонентов отношения обучающихся к учителю на констатирующем и контрольном этапах опытно-поисковой работы продемонстрировали повышение оценки обучающимися мастерства педагога. Результаты опытно-поисковой работы демонстрируют сокращение количества обучающихся с низким уровнем сформированности проектных умений и рост количества обучающихся со средним и высоким уровнем. Можно сделать вывод, что проведенная педагогическая работа способствовала формированию проектных умений у обучающихся.

Таким образом, цель опытно-поисковой работы – достигнута; задачи – решены, а гипотеза опытно-поисковой работы: «применение на уроках математики проектной деятельности, способствует развитию всех компонентов субъектности обучающихся в предметной области математика, физика» – нашла свое подтверждение.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абульханова-Славская К.А. Стратегия жизни: монография / К.А. Абульханова-Славская. – М. : Мысль, 1991. – 299 с.
2. Абульханова-Славская К.А. Деятельность и психология личности: монография / К.А. Абульханова-Славская. – М. : Наука, 1980. – 334 с.
3. Абульханова-Славская К.А. Диалектика человеческой жизни / К.А. Абульханова. - М.: Мысль, 1977. - 224 с.
4. Абульханова-Славская К.А. Развитие личности в процессе жизнедеятельности / К.А. Абульханова-Славская // Психология формирования и развития личности. М.: Наука, 1981. - С. 19-44.
5. Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания / Б.Г. Ананьев. Л.: Изд-во ЛГУ, 1969. - 337 с.
6. Анцыферова Л.И. К психологии личности как развивающейся системы / Л.И. Анцыферова // Психология формирования и развития личности. М.: Наука, 1981. - С. 3-19.
7. Асмолов Л.Г. Культурно-историческая психология и конструирование миров: Психолог. Психопедагог. Психоисторик / А.Г. Асмолов. - М.: Ин-т практич. психологии; Воронеж: МОДЭК, 1996. - 767 с.
8. Басов М.Я. Развитие человека как активного деятеля в окружающей среде (психологическое развитие) / М.Я. Басов // Избр. псих. произведения. М.: Педагогика, 1975. - С. 209-399.
9. Бедерханова В.П. Становление личностно-ориентированной позиции педагога. Краснодар, 2001. - 76 с.
10. Бездухов В.П. Гуманистическая направленность учителя. Самара-Санкт-Петербург: Изд-во СамГПУ, 1997. - 172 с.
11. Бендер П.У. Творчество изнутри / П.У. Бендер, Л. Хеллман. – М., 2016. – 325 с.

12. Бердяев Н.А. Самопознание: опыт философской автобиографии. М.: Мысль, 1990. - 51 с.
13. Богданович Н.В. Субъект как категория отечественной психологии: дис... канд. психол. наук : 19.00.01 / Н.В.Богданович ; Институт психологии РАН. – М., 2004. – 170 с.
14. Богуславский М.В. Генезис гуманистической парадигмы образования в отечественной педагогике начала XX века / М.В. Богуславский // Педагогика. 2000. - № 4. - С. 63-70.
15. Божович Л.И. Проблемы формирования личности / Л.И. Божович. - М.: Ин-т практ. психол.; Воронеж: Модек., 1995. 352 с.
16. Бондаревская Е.В. Гуманистическая парадигма личностно ориентированного образования / Е.В. Бондаревская // Педагогика. 1997. - № 4. -С. 11-17.
17. Брушлинский А.В. Гуманистичность психологической науки / А.В. Брушлинский // Психологический журнал. 2000. - Т.21. - № 3.1. С. 43-48.
18. Брушлинский А.В. Деятельность субъекта как единство теории и практики / А.В. Брушлинский // Психологический журн. – 2000. – Т. 21. – № 6. – С. 5 – 11.
19. Брушлинский А.В. Проблемы психологии субъекта / А.В. Брушлинский. – М.: Институт психологии РАН, 1994. – 109 с.
20. Ванькова В.С., Шумакова В.А. Условия организации проектной деятельности школьников // Современная педагогика. 2016. № 7 [Электронный ресурс]. URL: <http://pedagogika.snauka.ru/2016/07/5852> (дата обращения: 21.01.2017).
21. Венгер А.Л. Психическое развитие ребенка в процессе совместной деятельности / А.Л. Венгер // Вопросы психологии. 2001. - № 3. - С. 17-26.
22. Вентцель К.Н. Свободное воспитание / Сб. избранных трудов. М.: АПО, 1992. – 630 с.

23. Вертгеймер М. О гештальттеории / М. Вертгеймер // История психологии: Период открытого кризиса (нач. 10-х середина 30-х гг. XXв.) / Под ред. П.Я. Гальперина, А.М. Ждан. - М.: МГУ, 1992. - 362 с.
24. Выготский Л.С. История развития высших психических функций / Л.С. Выготский // Собр. соч.: В 6 т. М.: Педагогика, 1984. - Т. 3. - С. 145-147.
25. Газман О.С. Педагогика свободы: путь в гуманистическую цивилизацию XXI века // Новые ценности образования: забота - поддержка - консультирование. М: Инноватор, 1996. С. 10
26. Гессен С.И. Основы педагогики. Введение в прикладную философию. М.: Школа Пресс, 1995. – 85 с.
27. Годник С.М. Характеристика своеобразной сущности педагогической деятельности / С.М. Годник // Страницы современной педагогики: диалог теории и практики: Сб. науч. тр. Воронеж: Изд-во Воронеж, гос. ун-та, 1998.-С. 37-58.
28. Голованова Н.Ф. Социализация школьников как явление педагогическое / Н.Ф. Голованова // Педагогика. 1998. - № 5. - С. 42-45.
29. Грининг Т. История и задачи гуманистической психологии / Т. Грининг // Вопросы психологии. 1988. - № 4. - С. 161-167.
30. Деркач А.А. Субъектность субъекта в акмеологическом развитии и проблемы его субъектного самоосуществления / Анатолий Деркач, Эди Сайко // Мир психологии. – 2008. – № 3. – С. 205 – 219.
31. Загрузина Т.Л. Позиция личности / Т.Л. Загрузина // Социально-психологические проблемы научно-технического прогресса: Сб. науч. тр. Л., 1982.-С. 135-146.
32. Зарецкий Ю.В. Субъектная позиция по отношению к учебной деятельности как ресурс развития и предмет исследования [Текст] / Ю.В. Зарецкий // Консультативная психология и психотерапия. – 2013. – № 2. – С. 110-128

33. Зарецкий Ю.В. Субъектная позиция ребенка в преодолении учебных трудностей (случай из практики) [Текст] / В.К. Зарецкий, Ю.В. Зарецкий // Консультативная психология и психотерапия. – 2012. – № 2. – С. 110-133.
34. Зарецкий, Ю.В. Методика исследования субъектной позиции учащихся разных возрастов [Текст] / Ю.В. Зарецкий, В.К. Зарецкий, И.Ю. Кулагина // Психологическая наука и образование. – 2014. – № 1. – С. 9110.
35. Исаев Е.И. Теория и практика психологического образования педагога / Е.И. Исаев // Психологический журнал. 2000. - Т. 21. - № 6. - С. 57-65.
36. Каган М.С. О соотношении понятий “природа”, “общество”, “человек”, “культура” в системе философских категорий // Мировоззренческое содержание категорий и законов материалистической диалектики. / отв. редактор В.И. Шинкарук, А.И. Яценко Киев: Наукова думка, 1981. С.139 – 155.
37. Каган М.С. Человеческая деятельность. М.: Политиздат, 1974. – 328 с.
38. Кассир Е.И. Учебно-исследовательская деятельность в общеобразовательной школе / Е. И. Кассир - Екатеринбург : Екатеринбургский дом учителя. - 54 с.
39. Колесникова И.А. Педагогическое проектирование: Учеб. пособие для высш. учеб. заведений / И.А.Колесникова, М.П.Горчакова-Сибирская; Под ред. И.А. Колесниковой. - М: Издательский центр «Академия», 2005. - 288 с.
40. Краткий психологический словарь / Под общ. ред. Л.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. Ростов-на-Дону: Феникс, 1999. - С. 13, 79.
41. Крылова Н.Б. Контексты как совокупность условий образования // Школьные технологии. 2007. № 4. С. 3-10.
42. Крылова Н.Б. Образовательная деятельность: разнообразие содержания и форм // Школьные технологии. 2007. № 2. С. 31-40.

43. Крылова Н.Б. Разнообразие и свобода выбора как нормы развития образования // Новые ценности образования: Свободное образование: зарубежный опыт. № 2(13), 2003. С. 2-5.
44. Кудрявцев В.Т. Субъект деятельности в онтогенезе / В.Т. Кудрявцев, Г.К. Уразалиева // Вопросы психологии. 2001. -№ 4. - С. 14-30.
45. Кузьмин Е.С. Социально-психологические особенности личности / Е.С. Кузьмин // Социальная психология личности: Сб. науч. тр. Л.: Изд-во ЛГУ, 1974.-С. 8-13.
46. Кулюткин Ю.Н. Личностные факторы развития познавательной активности учащихся в процессе обучения // Вопросы психологии. 1984. № 5
47. Лазарев В.С. «Новое понимание метода проектов в образовании» // Проблемы современного образования. – 2011. - №6. - С.35-43. URL:[http://www.pmedu.ru/res/2011\\_6\\_5.pdf](http://www.pmedu.ru/res/2011_6_5.pdf).
48. Леонтович А.В. Основные рабочие понятия исследовательской деятельности учащихся. 3. Проектно-исследовательская деятельность: организация, сопровождение, опыт.-М.;2005.
49. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность / А.Н. Леонтьев. -М.: Политиздат, 1975. -304 с.
50. Лисина М.И. Проблемы онтогенеза общения / М.И. Лисина. М.: Педагогика, 1986. - 143 с.
51. Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии / Б.Ф. Ломов. М.: Наука, 1999. - 349 с.
52. Матяш Н.В. Инновационные педагогические технологии. Проектное обучение : учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования /Н.В. Матяш.-М.:Издательский центр «Академия», 2011.-144с.
53. Мясищев В.И. Психология отношений / В.И. Мясищев // Избр. пси-хол. труды. М.: Изд-во Института практич. психологии; Воронеж: НПО МОДЭК, 1998.-362 с.
54. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, НЛО. Шведова. М.: АЗЪ, 1996. - С. 538.



55. Панов В.И. Некоторые подходы к методологии развивающего образования / В.И. Панов // Психологическая наука и образование. 1998. - №3-4.-С. 38-46.
56. Парыгин Б.Д. Основы социально-психологической теории / Б.Д. Парыгин.-М.: Мысль, 1971.-351 с.
57. Пахомова Н.Ю. Проектное обучение - что это? // Методист, №1, 2004. – с. 42.
58. Петровский В.А. Феномен субъектности в психологии личности: автореф. дис... д. психол. н: 19.00.11 / В.А. Петровский ; Институт педагогических инноваций РАО. – М., 1993. – 76 с.
59. Петровский В.Л. К психологии активности личности / В.Л. Петровский // Вопросы психологии. 1973. 3. - С. 45-51.
60. Пилюгина С. Метод проектной деятельности в Интернете и его развивающие возможности [Текст] / С. Пилюгина // Школьные технологии. – 2002. –№ 2. – С. 196-199.
61. Полат Е.С. Метод проектов на уроках иностранного языка / Е.С. Полат // Иностранные языки в школе. – 2000. – № 2, 3. – С. 37–45.
62. Поливанова К.Н. К проблеме ведущей деятельности в подростничестве / К.Н. Поливанова // Психологическая наука и образование. 1998. -№3-4.-С. 13-17.
63. Поливанова К.Н. Проектная деятельность школьников / К.Н. Поливанова. – М.: Просвещение, 2006. – 192 с.
64. Практическая психология образования: Учебник для студентов высших и средних специальных учебных заведений / Под ред. И.В. Дубровиной. М.: ТЦ "Сфера", 1998. - 528 с.
65. Прозументова Г.Н. Субъективация образовательных практик. В кн.: Управление изменениями в образовании. - Томск, 2001. С. 19.
66. Пстроиг Д.Ф. Профилактика социальной дезадаптации у учащихся / Д.Ф. Пстроиг // Советская педагогика. 1990. - № 12. - С. 42-46.

67. Реан А.А. Психология изучения личности / А.А. Реан. СПб., Изд-во Михайлова В.А., 1999. - 288 с.
68. Рогачева Е.Ю. Педагогическое творчество Дж.Дьюи в чикагский период.- //Педагогика №5, 2004.-С.90-96
69. Рогов Е.И. Личность учителя: теория и практика. Ростов-н/Д: Изд. "Феникс", 1996. - 512 с.
70. Рубинштейн С.Л. Особенности общей психологии / СЛ. Рубинштейн. - М.: Педагогика, 1989. 704 с.
71. Рубинштейн С.Л. Принцип творческой самодеятельности / С.Л.Рубинштейн // Ученые записки Высшей школы Одессы. – 1922. – Т. 2. – С. 148 – 154.
72. Сазанова, А.В. Генезис и сущность понятия «проектная деятельность» [Электронный ресурс] / А.В. Сазанова // Психология, социология и педагогика. – 2012. – № 6. – Режим доступа: <http://psychology.snauka.ru/2012/06/673>. – 16.04.2016.
73. Самоукина Н.В. Игры в школе и дома: Психотехнические упражнения и коррекционные программы / Н.В. Самоукина. М.: Новая школа, - 1993.- 144 с.
74. Селиверстова Е.Н. Субъектность как принцип систематизации современного дидактического знания / Е.Н. Селиверстова // Педагогика. – 2013. – № 10. – С. 25 – 33.
75. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. – М.: Аркти, 2014. – 80 с.
76. Сергиенко Е.А. Системно-субъектный подход: обоснование и перспектива / Е.А. Сергиенко // Психологический журн. – 2011. – Т. 32. – № 1. – С. 120 – 131.
77. Сластенин В.Л. Субъектная педагогика: контуры новой научной теории / В.Л. Сластенин //Негосударственное высшее образование: теория и современные проблемы: Сб. научн. тр. М., 1999. - С. 5-24.

78. Сороковых Г.В. Субъектно-деятельностный подход в лингвистической подготовке студентов неязыковых вузов: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08., 13.00.02. / Сороковых Галина Викторовна. – Курск, 2004. – 460 с.
79. Татенко В.А. Психология в субъектном измерении: [монография] / В.А.Татенко. – К.: Просвіта, 1996. – 404 с
80. Узнадзе Д.И. Психологические исследования / Д.И. Узнадзе. М.: Наука, 1966. - 451 с.
81. Ученик - субъект образовательного процесса. Под ред. А.Н. Тубельского, Г.А. Бирюковой. М., НПО "Школа самоопределения", 2005. – 163 с.
82. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (1-4 кл.). – Электронный ресурс. – Режим доступа с экрана: <https://минобрнауки.рф/документы/922>.
83. Фельдштейн Д.И. Психология развивающейся личности / Д.И. Фельдштейн. М.: Ин-т практич. психологии; Воронеж: МОДЭК, 1996.-512 с.
84. Философская энциклопедия: В 5 т. / Гл. ред. Ф.В. Константинов. - М.: Советская энциклопедия, 1970.-Т. 5.-С. 18-21, 154-156.
85. Хуторской А.В. Свободное развитие как пространство образования // Новые ценности образования. Вып. 7. М., 1997. С. 23-33.
86. Чечель И. Д., Грабарь И. Д., Монахова Л. И. Проектная деятельность как способ организации семиотического образовательного пространства: электронный учебник [электронный ресурс]. URL:<http://bg-prestige.narod.ru/proekt/> (дата обращения 01.05.2016).
87. Abdullaeva M. Forms and features of use of the interactive training methods in elementary classes // The Science Advanced. – Issue 9, Volume 2014. – P.31-34.
88. Mieszalski S. Interpretacje podmiotowości dziecka : kultura – szkoła – wczesna edukacja / S.Mieszalski // Problemy Wczesnej Edukacji. – 2005. – № 2. [Electronic resource]. – Retrieved from : <http://www.uwm.edu.pl/pwe/>

89. Zhongxin D. On the Philosophy of Subjectivity Education in China / D. Zhongxin, L. Jun // Journal of Education and Practice. – 2012. – Vol. 3. – No 4. [Electronic resource]. – Retrieved from : [iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/](http://iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/)

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

#### Анкета «Ученик-Учитель»

Инструкция. Внимательно прочитайте каждое из приведенных суждений. Если Вы считаете, что оно верно и соответствует Вашим отношениям с учителем, то напишите «Да», если оно неверно, то – «Нет».

1. Учитель умеет точно предсказать успехи своих учеников.
2. Мне трудно ладить с учителем.
3. Учитель – справедливый человек.
4. Учитель умело готовит меня к контрольным и экзаменам.
5. Учителю явно не хватает чуткости в отношениях с людьми.
6. Слово учителя для меня закон.
7. Учитель тщательно планирует работу со мной.
8. Я вполне доволен учителем.
9. Учитель недостаточно требователен ко мне.
10. Учитель всегда может дать разумный совет.
11. Я полностью доверяю учителю.
12. Оценка учителя очень важна для меня.
13. Учитель в основном работает по шаблону.
14. Работать с учителем – одно удовольствие.
15. Учитель уделяет мне мало внимания.
16. Учитель, как правило, не учитывает моих индивидуальных особенностей.
17. Учитель плохо чувствует мое настроение.
18. Учитель всегда выслушивает мое мнение.
19. У меня нет сомнений в правильности и необходимости методов и средств, которые применяет учитель.
20. Я не стану делиться с учителем своими мыслями.
21. Учитель наказывает меня за малейший проступок.

22. Учитель хорошо знает мои слабые и сильные стороны.

23. Я хотел бы стать похожим на учителя.

24. У нас с учителем чисто деловые отношения.

Обработка. Каждый вопрос, совпадающий с «ключом», оценивается в 1 балл.

Гностический компонент включает вопросы:

ответ «Да» – 1, 4, 7, 10, 19, 22;

ответ «Нет» – 13, 16.

Эмоциональный компонент включает вопросы:

ответ «Да» – 8, 11, 14, 23;

ответ «Нет» – 2, 5, 17, 20.

Поведенческий компонент включает вопросы:

ответ «Да» – 3, 6, 12, 18;

ответ «Нет» – 9, 15, 21, 24.

Гностический компонент выявляет уровень компетентности учителя как специалиста с точки зрения ученика, эмоциональный – определяет степень симпатии ученика к учителю, а поведенческий – показывает, как складывается реальное взаимодействие учителя и ученика.

**Анкета диагностики отношения к учению и к учебным предметам**

**Инструкция.** Необходимо выполнить следующие указания:

I. Назови из всех изучаемых в школе предметов твои самые:

- а) любимые;
- б) нелюбимые.

II. Подчеркни доводы, характеризующие твоё отношение к предмету «Математика» (табл. 1).

III. Почему ты вообще учишься? Подчеркни наиболее соответствующий этому вопросу ответ и допиши недостающий.

1. Это мой долг.
2. Хочу быть грамотным.
3. Хочу быть полезным гражданином.
4. Не хочу подводить свой класс.
5. Хочу быть умным и эрудированным.
6. Хочу получить полные и глубокие знания.
7. Хочу научиться самостоятельно работать.
8. Все учатся, и я – тоже.
9. Родители заставляют.
10. Нравится получать хорошие оценки.
11. Чтобы похвалил учитель.
12. Чтобы товарищи со мной дружили.
13. Для расширения кругозора.
14. Классный руководитель заставляет.
15. Хочу учиться.

Таблица 1.

№ п/п	Люблю предмет, потому что	Не люблю предмет, потому что
1.	данный предмет интересен	данный предмет неинтересен
2.	нравится, как преподаёт учитель	не нравится, как преподаёт учитель
3.	его нужно знать всем	его не нужно знать всем
4.	он нужен для будущей работы	он не нужен для будущей работы
5.	он легко усваивается	он трудно усваивается
6.	он заставляет думать	он не заставляет думать
7.	он считается выгодным	он не считается выгодным
8.	он требует наблюдательности, сообразительности	он не требует наблюдательности, сообразительности
9.	он требует терпения	он не требует терпения
10.	он занимательный	он не занимательный
11.	товарищи интересуются им	товарищи не интересуются им
12.	интересны отдельные факты	интересны только отдельные факты
13.	родители считают его важным	родители не считают его важным
14.	у меня хорошие отношения с учителем	у меня плохие отношения с учителем
15.	учитель часто хвалит	учитель редко хвалит
16.	учитель интересно объясняет	учитель неинтересно объясняет
17.	получаю удовольствие при его изучении	Не получаю удовольствие при его изучении
18.	знания по предмету необходимы для поступления в институт	знания по предмету не играют существенной роли при поступлении в институт
19.	он способствует развитию общей культуры	он не способствует развитию общей культуры
20.	он влияет на изменение знаний об окружающем мире	он не влияет на изменение знаний об окружающем мире
21.	просто интересно	просто неинтересно

### Интерпретация результатов.

В соответствии с ответами обучающегося делается вывод об имеющейся у него иерархии мотивов к учёбе и отношения к учебному предмету.



### Анкета «Проектные умения»

Проектные умения	До написания проекта	После написания проекта
1. Формулировать проблему		
2. Формулировать цель и задачи		
3. Выбирать методы и способы решения задач		
4. Планировать работу		
5. Организовать работу группы		
6. Участвовать в совместной деятельности: выслушивать мнение других; высказывать своё мнение и, доказывая, отстаивать его; принимать чужую точку зрения и др.		
7. Выбирать вид конечного продукта проекта		
8. Выбирать форму презентации конечного продукта		
9. В проделанной работе видеть моменты, которые помогли успешно выполнить проект		
10. В проделанной по проекту работе находить «слабые» стороны		
11. Видеть, что мне лично дало выполнение проекта		

Инструкция. Дорогой друг, прочти внимательно каждое суждение и оцени свои умения работать методом проекта, используя следующие критерии оценки:

3 балла – умею;

2 балла – иногда получается;

1 балл – чаще не получается;

0 баллов – не умею

Результаты диагностики проектных умений учащихся дифференцируются по трем основным интервалам значений:

Низкий уровень – от 0 до 11 баллов.

Проектные умения выражены очень слабо, либо практически отсутствует (при самых низких баллах). В процессе учебной деятельности ученик занимает чаще всего пассивную позицию, активность проявляет крайне редко, эпизодически, к самостоятельности не стремится. Предпочитает быть в роли исполнителя учительских указаний и не выражать своего отношения к ним. Инициатива на уроке практически отсутствует.

Средний уровень – от 12 до 24 баллов.

Проектные умения в определённой степени присущи ученику как его личностное качество. Ученик стремится к проявлению некоторой активности, инициативным бывает редко. Выборочно относится к участию в самостоятельных заданиях.

Высокий уровень – от 25 до 33 баллов.

Проектные умения выражены ярко. Ученику присущи как внутренняя активность, так и внешняя. Учащийся самостоятелен в освоении учебной деятельности. Часто проявляет инициативу.

**Календарно-тематическое планирование по учебному предмету  
«математика», 6 кл. 2018/2019 уч. год**

№ урока	Тема	Кол-во часов
1	2	3
	<b>Дроби и проценты</b>	<b>18</b>
1-2	Обыкновенные дроби	2
3-4	Сравнение обыкновенных дробей.	2
5	Применение дробей при решении задач.	1
6-7	Понятие процента	2
8-9	Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту	2
10	Выражение отношения в процентах	1
11-12	Решение несложных практических задач с процентами.	2
13-14	Задачи на части, доли, проценты. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части.	2
15-16	Столбчатые и круговые диаграммы	2
17	Обобщение по теме «Дроби и проценты»	1
18	Контрольная работа №1 «Дроби и проценты»	1
	<b>Прямые на плоскости и в пространстве</b>	<b>7</b>
19	Фигуры в окружающем мире.	1
20	Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная	1
21-22	Взаимное расположение двух прямых	2
23-24	Расстояние	2
25	Обобщение по теме «Прямые на плоскости и в пространстве»	1
	<b>Десятичные дроби</b>	<b>37</b>
26-27	Целая и дробная части десятичной дроби	2
28-29	Преобразование десятичных дробей в обыкновенные.	2
30-32	Сравнение десятичных дробей	2
33	Обобщение по теме «Десятичные дроби»	1
34	Контрольная работа №2 «Десятичные дроби»	1
35-36	Сложение и вычитание десятичных дробей.	2
37-40	Округление десятичных дробей	4
41-50	Умножение и деление десятичных дробей.	10
51-54	Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения.	4
55-56	Решение задач на совместную работу	2
57-58	Решение задач на проценты и доли	2
59	Зависимости между единицами измерения каждой величины.	1
60	Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.	1
61	Обобщение по теме «Действия с десятичными дробями»	2
62	Контрольная работа №3 «Действия с десятичными дробями»	1
	<b>Окружность</b>	<b>10</b>
63	Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, окружность	1

## Продолжение Приложения 4

1	2	3
64	Взаимное расположение двух окружностей, прямой и окружности.	1
65-66	Наглядные представления о пространственных фигурах: призма, шар, сфера, конус, цилиндр.	2
67-68	Изображение пространственных фигур.	2
69-70	Сечения	2
71	Обобщение по теме «Окружность»	1
72	Контрольная работа за 1 полугодие	1
	<b>Отношение двух чисел и проценты</b>	<b>14</b>
73-74	Масштаб на плане и карте.	2
75-78	Пропорции.	4
79-81	Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.	3
82-84	Применение пропорций при решении задач.	3
85	Обобщение по теме «Отношение двух чисел и проценты»	1
86	Контрольная работа №4 «Отношение двух чисел и проценты»	1
	<b>Симметрия</b>	<b>8</b>
87-88	Понятие о равенстве фигур	2
89-90	Центральная, осевая симметрии.	2
91	Изображение симметричных фигур.	1
92	Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.	1
93-94	Обобщение по теме «Симметрия»	2
	<b>Алгебраические выражения</b>	<b>15</b>
95-96	Использование букв для обозначения чисел	2
97-98	Вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий	2
99-101	Преобразование алгебраических выражений.	3
102-103	Решение текстовых задач. Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости.	2
104-105	Зависимости между единицами измерения каждой величины	2
106-107	Уравнение	2
108	Обобщение по теме «Алгебраические выражения»	1
109	Контрольная работа №5 «Алгебраические выражения»	1
	<b>Положительные и отрицательные числа.</b>	<b>14</b>
110	Множество целых чисел	1
111-112	Изображение чисел на числовой (координатной) прямой	2
113-115	Сравнение чисел	3
116-118	Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа	3
119-121	Действия с положительными и отрицательными числами.	3
122	Обобщение по теме «Положительные и отрицательные числа»	1
123	Контрольная работа №6 «Положительные и отрицательные числа»	1
	<b>Множества и отношения между ними. Операции над множествами</b>	<b>9</b>
124-125	Множество, элемент множества. Подмножество.	2

## Продолжение Приложения 4

1	2	3
126	Отношение принадлежности, включения, равенства	1
127	Элементы множества, способы задания множеств	1
128	Пересечение и объединение множеств	1
129	Основные методы решения текстовых задач: перебор вариантов.	1
130	Основные методы решения текстовых задач: арифметический	1
131-132	Обобщение по теме «Множества и отношения между ними»	2
	<b>Рациональные числа и среднее арифметическое</b>	<b>19</b>
133-134	Понятие о рациональном числе.	2
135-139	Действия с рациональными числами	5
140-143	Координаты. Прямоугольные координаты на плоскости.	4
144-145	Среднее арифметическое двух чисел.	2
146-147	Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой	2
148	Решение практических задач с применением среднего арифметического	1
149-150	Обобщение «Рациональные числа»	2
151	Контрольная работа №7 «Рациональные числа»	1
	<b>Многоугольники и многогранники</b>	<b>10</b>
152-153	Параллелограмм	2
154-155	Понятие площади фигуры	2
156-157	Призма	2
158	Многогранники	1
159	Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.	1
160	Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.	1
161	Обобщение по теме «Многоугольники и многогранники»	1
	<b>Повторение</b>	<b>14</b>
162-164	Десятичные дроби	3
165-168	Алгебраические выражения	4
169-171	Положительные и отрицательные числа.	3
172	Контрольная работа № 8 «Годовая контрольная работа»	1
173-175	Анализ итоговой контрольной работы Итоговое повторение.	3
	Всего	<b>175</b>

**Методическое обеспечение комплекса заданий и упражнений**

1. Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф., Суворова С.Б. и др. Математика. 6 класс / Под ред. Г. В. Дорофеева, И. Ф. Шарыгина. — М.: Просвещение, 2016. — 288 с.
2. Бунимович Е.А., Кузнецова Л.В., Рослова Л.О. Математика. Рабочая тетрадь. 6 класс. В 2 ч. — М.: Просвещение, 2014.
3. Кузнецова Л.В., Минаева С.С., Рослова Л. О. и др. Математика. Дидактические материалы. 6 класс. — М.: Просвещение, 2015. — 144 с.
4. Кузнецова Л.В., Минаева С.С., Рослова Л.О. и др. Математика. Тематические тесты. 6 класс. — М.: Просвещение, 2015. — 124 с.
5. Кузнецова Л.В., Минаева С.С., Рослова Л.О. и др. Математика. Контрольные работы. 6 класс. — М.: Просвещение, 2014. — 80 с.
6. Минаева С.С. Математика. Устные упражнения. 6 класс. — М.: Просвещение, 2016. — 64 с.
7. Суворова С.Б., Кузнецова Л.В., Минаева С.С. и др. Математика. Методические рекомендации. 6 класс. — М.: Просвещение, 2013. — 157 с.
8. Таблицы по математике для 6 класса.
9. Портреты выдающихся деятелей математики.
10. Киселева Ю.А. Математика. Демонстрационные таблицы. 5-6 классы (компакт-диск), 2011.
11. Безрукова О.Л., Лепехин Ю.В. Математика. 5-11 классы. Олимпиадные задания. Варианты заданий с решениями и ответами (компакт-диск), 2015.
12. Интерактивная математика. 5-8 классы. Уравнения и неравенства. ФГОС (компакт-диск), 2011.
13. Интерактивная математика. 5-8 классы. Функции и графики. ФГОС (компакт-диск), 2013.

14. Интерактивная математика. 5-8 классы. Степени и корни. ФГОС (компакт-диск), 2013.
15. Горностаева А.М., Ларина Э.С. Математические загадки. Развивающие упражнения (компакт-диск), 2013.
16. Образовательная коллекция 1С. Учим дроби. 5-7 классы (компакт-диск), 2008.
17. Образовательная коллекция 1С. Учимся решать задачи на движение (компакт-диск), 2008.
18. Электронные презентации по теме урока.

## Задания «Найди ошибку»

### 1. Урок 81.

Иван Самохин составил пропорции. Проверьте правильность этих пропорций.

1)  $9:3=24:8$ .

2)  $1,5:0,1=0,3:0,2$ .

3)  $2,5:0,5=45:9$ .

4)  $2,5:0,5=45:9$ .

5)  $0,38:0,01=7,6:0,2$ .

6)  $0,5*12=24:4$ .

7)  $20:5=8:2$ .

### 2. Урок 107.

1)  $7x - 2(3x - 7) = 14$ ;

$7x - 6x - 14 = 14$ ;

$7x - 6x = 14 + 14$ ;

$x = 28$ .

2)  $8x - 6(5-3x) = 24$ ;

$8x - 30 + 18x = 24$ ;

$26x = 30 - 24$ ;

$26x = 6$ ;

$x = 6/26$ .

3)  $6x + 14(2x - 6) = 10$ ;

$6x + 26x - 84 = 10$ ;

$32x - 84 = 10$ ;

$32x = 10+84$ ;

$32x = 94$ ;

$x = 94/32$ .

### 3. Урок 122.



$$3 + 12 = 15.$$

$$13 + 3 = 10.$$

$$16 - 9 = 7.$$

$$12 - 6 = 6.$$

$$15 - 2 = 3.$$

$$15 + 5 = 10.$$

$$5 + 17 = 25.$$

$$4 + 18 = 22.$$

$$16 - 5 = 11.$$

$$7 + 17 = 15.$$

$$18 - 5 = 14.$$

$$14 + 6 = 20.$$

$$15 - 8 = 7.$$

$$16 + 8 = 23.$$

$$6 + 9 = 28.$$

$$15 + 9 = 25.$$

$$19 + 5 = 24.$$

$$14 - 9 = 5.$$

$$7 + 18 = 25.$$

$$6 + 15 = 22.$$

$$12 - 7 = 5.$$

$$19 - 6 = 13.$$

$$14 + 9 = 23.$$

$$11 + 4 = 16.$$

$$16 + 4 = 22.$$

$$13 - 4 = 9.$$

$$13 - 2 = 9.$$

$$12 - 4 = 16.$$

$$2 + 6 = 9.$$

$$1 + 11 = 13.$$

$$18 - 8 = 10.$$

$$18 - 7 = 13.$$

$$5 + 13 = 18.$$

$$13 - 5 = 8.$$

$$16 - 2 = 14.$$

$$12 + 9 = 21.$$

(На выполнение задания дается 3 минуты)

**Задачи для домашнего зачета по теме «Пропорции»**

1. На 30 га пашни было посеяно 5,4 т овса. Сколько зерна потребуется для засева 2060 га пашни.
2. Газовая плита стоит 8100 руб., включая доставку на дом. Определите стоимость плиты и стоимость доставки, если стоимость доставки составляет 8% от стоимости плиты.
3. Туристы предполагали пройти маршрут за 5 суток, но из-за плохой погоды вместо предлагаемых 36 км суточного перехода они смогли преодолеть только по 20 км. За сколько суток туристы прошли весь маршрут?
4. Двигаясь со скоростью 85 км/ч, автомобиль доехал от пункта А до пункта В за 2,4 ч. С какой скоростью должен двигаться автомобиль, чтобы преодолеть это расстояние за 1,7 ч. ?
5. Стоимость пиццы с доставкой на дом составляет 220 руб.. Определите стоимость пиццы и стоимость доставки, если стоимость доставки составляет 10 % от стоимости пиццы.
6. Стоимость потребляемой электроэнергии при цене 1,02 руб. за 1 квт/ч в среднем составляет 124,5 руб. в месяц. Какой будет среднемесячная стоимость электроэнергии при цене 1,22 руб. за 1квт/ч?
7. За несколько одинаковых карандашей заплатили 8 р. Сколько нужно заплатить за такие же карандаши, если их купили в 2 раза меньше?
8. Имеются деньги на покупку 30 карандашей. Сколько тетрадей можно купить на те же деньги, если тетрадь дешевле карандаша в 2 раза?
9. Велосипедист за несколько часов проехал 36 км. Какое расстояние пройдет за то же время пешеход, скорость которого в 3 раза меньше скорости велосипедиста?

10. Некоторое расстояние велосипедист проехал за 3 ч. За сколько часов это расстояние проедет мотоциклист, скорость которого в 5 раз больше скорости велосипедиста?

11. За 6 ч поезд прошел 480 км. Какой путь про-шел поезд за первые 2 ч, если его скорость была постоянна?

12. Для варки варенья из вишни на 6 кг ягод берут 4 кг сахарного песку. Сколько килограммов сахарного песку надо взять на 12 кг ягод?

13. В 100 г раствора содержится 4 г соли. Сколько граммов соли содержится в 300 г раствора?

14. Расстояние между двумя городами пассажирский поезд прошел со скоростью 80 км/ч за 3 ч. За сколько часов товарный поезд пройдет то же расстояние со скоростью 40 км/ч?

15. Пять маляров могли бы покрасить забор за 8 дней. За сколько дней покрасят тот же забор 10 маляров?

**Задачи для игры-олимпиады по теме «Пропорции»**

1. В дачный поселок проводили газ. За 45 дней 32 жителя поселка вручную вырыли траншею для труб. Сколько бы понадобилось времени для рытья такой же траншеи 24 жителям поселка?
2. За 5кг товара заплатили 325руб. Вычисли стоимость 11кг этого товара.
3. 16 солдат могут открыть окоп за 21ч. Сколько понадобится солдат, чтобы выполнить эту работу за 12ч?
4. Толщина 300 листов бумаги для принтера составляет 3,3 см. Какую толщину будет иметь пачка из 500 листов такой же бумаги?
5. Сколько воды содержится в 5 кг арбуза, если известно, что арбуз состоит на 98% из воды?
6. Масса 21 литра нефти составляет 16,8 кг. Какова масса 35 литров нефти?
7. После того, как было вспахано 82% всего поля, осталось вспахать еще 9 га. Какова площадь всего поля?
8. Масса 15 одинаковых деталей составила 37,5 кг. Какова масса 12 таких деталей?
9. За 2 кг яблок заплатили 16руб. Сколько кг яблок купили за 24 руб.
10. 5 м<sup>3</sup> бетонной плитки весят 6,5 кг. Сколько весят 6 м<sup>3</sup> плитки.
11. За 1 час станок изготавливает 800 гаек. Сколько гаек изготовит станок за 30 мин.
12. Из 9,6 кг помидоров можно получить 4 л томатного соуса. Сколько литров соуса можно получить из 84 кг помидоров?
13. 24 человека за 6 дней пропололи участок клубники. За сколько дней выполнят ту же работу 36 человек, если будут работать с такой же производительностью.

14. Для перевозки груза потребовалось 14 автомашин грузоподъёмностью 4,5 т. Сколько автомашин грузоподъёмностью 7 т для перевозки этого же груза?

15. Теплоход «Ракета» прошёл расстояние м/у пристанями со скоростью 50 км/ч за 4,8 ч. С какой скоростью должен идти теплоход , чтобы пройти это расстояние за 3,2 ч.

16. На пошив 9 рубашек ушло 18,9 м ткани. Сколько метров ткани уйдёт на пошив 12 таких рубашек?

17. На пошив 9 рубашек ушло 18,9 м ткани. Сколько рубашек можно пошить из 44,1 м ткани?

18. Масса уксусной кислоты в 5% - ном растворе составляет 12г. Определите массу раствора?

19. Бригада из 8 рабочих выполняет задание за 12 дней. За сколько дней выполнят задание, если рабочих сократят до 6?

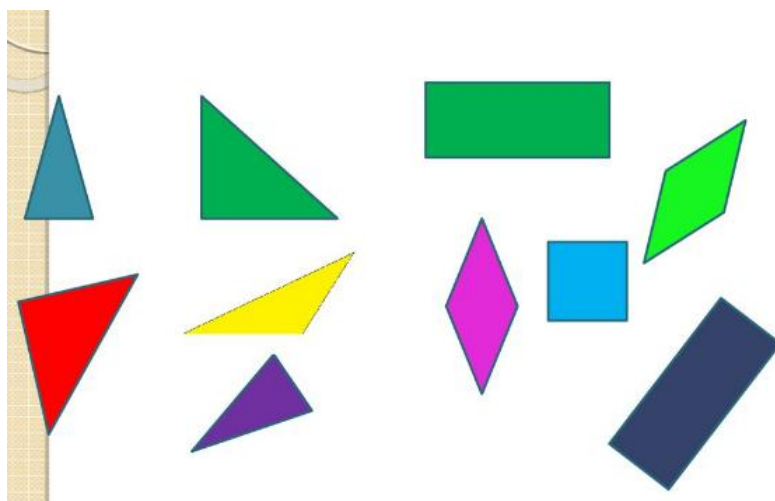
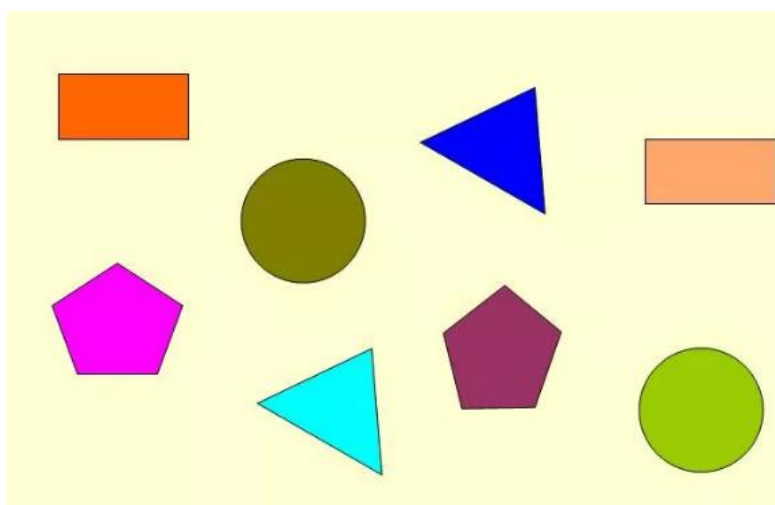
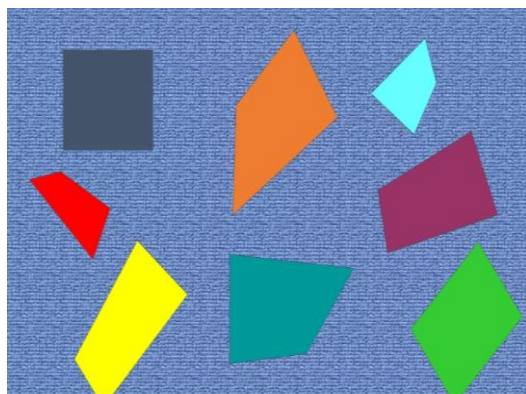
20. Бригада из 8 рабочих выполняет задание за 12 дней. Сколько рабочих выполнят задание за 8 дней?

### Темы мини-докладов по теме «Отношение двух чисел и проценты»

1. «Золотое сечение» в природе и технике.
2. Проценты в нашей жизни.
3. Пропорциональные величины.
4. Прямая и обратная пропорциональность.
5. Масштаб карты. Картография.
6. Историческая справка: отношение двух чисел и проценты.

# Игровое задание «Кто быстрее?»

Инструкция: обучающиеся разбиваются на группы по 4-5 чел. Каждой группе выдается стимульный материал, на котором необходимо найти и обозначить равные фигуры. Время ограничено: 3 минуты. Группа, нашедшая наибольшее количество равных фигур – выигрывает.





**Проект «Симметрия в природе и архитектуре»**

Цели:

- 1) Актуализировать знания обучающихся по теме «Симметрия» и связь математики с окружающим миром.
- 2) Способствовать формированию таких компонентов субъектности, как: инициатива, самостоятельность, ответственность, активность, творчество.
- 3) Развивать познавательную активность обучающихся.

Ход работы.

Учащимся предоставляется выбор тематики и темы:

Тематика: «Природа»:

1. Симметрия в Царстве растений.
2. Симметрия в Царстве животных.
3. Симметрия человеческого тела.

Тематика: «Архитектура».

1. Симметрия в памятниках архитектуры.
2. Симметрия интерьера.
3. Симметрия в архитектуре городов.

Варианты защиты:

- 1) Учащиеся подготавливают доклад объемом не более 3 стр. формата А4. В Приложениях к докладу должны быть фотографии, рисунки, макеты.
- 2) Учащиеся подготавливают эл. презентацию и доклад.

**Игровое упражнение «Математические загадки и ребусы»**

1.

Если взял бы я окружность,  
С двух сторон немного сжал,  
Отвечайте дети дружно -  
Получился бы ...  
(овал)

2.

Если встали все квадраты  
На вершины под углом бы,  
То бы видели ребята  
Не квадраты мы, а ...  
(ромб)

3.

Превращать его умеем -  
Две вершины отведем,  
И трапецию имеем!  
Не трапецию, так ...!

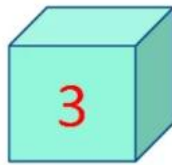
4.

Четыре палочки сложил  
И вот квадратик получил.  
Он давно знаком со мной,  
Каждый угол в нем - прямой.  
Все четыре стороны  
Одинаковой длины.  
Вам его представить рад,  
А зовут его... (Квадрат)

5.

У круга есть одна подруга,  
Знакома всем ее наружность!  
Она идет по краю круга  
И называется -...(окружность)

Ребусы:



Расставь знаки действий и скобки так, чтобы получились верные равенства.



$$7 \ 7 \ 7 \ 7 = 1$$

$$7 \ 7 \ 7 \ 7 = 2$$

$$7 \ 7 \ 7 \ 7 = 3$$

$$7 \ 7 \ 7 \ 7 = 4$$

$$7 \ 7 \ 7 \ 7 = 5$$

$$7 \ 7 \ 7 \ 7 = 6$$

$$7 \ 7 \ 7 \ 7 = 7$$

$$7 \ 7 \ 7 \ 7 = 8$$

$$7 \ 7 \ 7 \ 7 = 9$$

$$7 \ 7 \ 7 \ 7 = 10$$

Поставь между цифрами знаки + или – так, чтобы в результате получились равенства.



$$1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 = 10$$

$$1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 = 14$$

$$1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 = 15$$

# Математический ребус



+	·	○	∇	-	Г	/	×	⊙	∖	⊠	⊥		^	└	≡
а	б	г	д	е	з	к	л	м	н	о	у	ч	ш	ь	я

⊙	+	×	-	∖	└	/	⊠	-							

×	⊥		^	-					

·	⊠	×	└	^	⊠	○	⊠							

·	-	Г	∇	-	×	└	≡							

**Общественный смотр знаний**

Цель: обобщить и закрепить знания обучающихся по изученной теме; способствовать развитию субъектности в предметном поле математики.

Ход реализации:

1) Учащимся выдаются индивидуальные задания, содержащие следующие компоненты:

А) Доклад по выбранной теме.

Б) Решение 10 задач.

В) Составление математического кроссворда.

2) Учащиеся подготавливают портфолио.

Правильность решения задач проверяется коллективно.

Доклады зачитываются перед классом.

Лучшие тематические кроссворды решаются на внеклассных занятиях.

**Блиц-опрос «Положительные и отрицательные числа»**

На вопрос блиц – опроса даётся ответ «да» или «нет» (использование сигнальных карточек)

1. Числа, отличающиеся друг от друга только знаками, называются противоположными.
2. Любое отрицательное число больше 0.
3. Два противоположных числа всегда равны.
4. Если к любому числу прибавить положительное число, то сумма увеличится.
5. Для каждого числа найдётся только одно противоположное ему число.
6. Число 0 противоположно самому себе.
7. Модуль числа может быть отрицательным.
8. Противоположные числа имеют равные модули.
9. На горизонтальной координатной прямой точка с большей координатой лежит посередине.
10. Число 0- положительное число.
11. Если  $x > 0$ , то  $x$  – положительное число.
12. Перемещение точки на координатной прямой влево выражается отрицательным числом.
13. -3,5 – это целое число.
14. Известно, что  $a$  и  $b$  - отрицательные числа и  $|a| > |b|$ , тогда и  $a > b$ ?
15. Положительное направление на прямой указывают стрелкой.

**Упражнение «Кто больше?»**

Тема: Основные методы решения текстовых задач: перебор вариантов.

Форма работы: индивидуальная.

1) Какие двузначные числа можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?

Ответ: 11, 12, 13, 14, 15, 21, 22, 23, 24, 25, 31, 32, 33, 34, 35, 41, 42, 43, 44, 45, 51, 52, 53, 54, 55.

2) В финальном забеге на 100 м участвуют Иванов, Громов и Орлов. Назовите возможные варианты распределения призовых мест.

Ответ:

Вариант 1: 1) Иванов, 2) Громов, 3) Орлов.

Вариант 2: 1) Иванов, 2) Орлов, 3) Громов.

Вариант 3: 1) Орлов, 2) Иванов, 3) Громов.

Вариант 4: 1) Орлов, 2) Громов, 3) Иванов.

Вариант 5: 1) Громов, 2) Орлов, 3) Иванов.

Вариант 6: 1) Громов, 2) Иванов, 3) Орлов.

3) В кружок бального танца записались: Петя, Коля, Витя, Олег, Таня, Оля, Наташа, Света. Какие танцевальные пары девочки и мальчика могут образоваться?

Ответ:

1) Таня - Петя, 2) Таня - Коля, 3) Таня - Витя, 4) Таня - Олег, 5) Оля - Петя, 6) Оля - Коля, 7) Оля - Витя, 8) Оля - Олег, 9) Наташа - Петя, 10) Наташа - Коля, 11) Наташа - Витя, 12) Наташа - Олег, 13) Света - Петя, 14) Света - Коля, 15) Света - Витя, 16) Света - Олег.

**Конспект урока-обобщения по теме «Рациональные числа»**

**«Обобщающий урок по теме рациональные числа»**

Цели урока:

*Образовательные:*

- совершенствовать навыки решения заданий по теме «Действия с рациональными числами»;
- закрепить умения выполнять арифметические действия над рациональными числами;
- проверить умение использовать свойства арифметических действий для упрощения выражений с рациональными числами;
- обобщить и систематизировать теоретический материал.

*Развивающие:*

- развивать навыки устного счёта;
- развивать логическое мышление, память, внимание;
- формировать умения чётко и ясно излагать свои мысли;
- развивать математическую речь обучающихся в процессе выполнения устной работы по воспроизведению теоретического материала;
- развивать компоненты субъектности.

*Воспитательные:*

- Воспитывать интерес к предмету, настойчивость, целеустремленность;
- воспитывать умение работать с имеющейся информацией;
- воспитывать уважение к предмету;
- воспитывать умение слушать своего товарища, чувство взаимопомощи и взаимоподдержки;
- способствовать воспитанию самоконтроля и взаимоконтроля учащихся.



Оборудование и наглядность: компьютер, мультимедийный проектор, экран, презентация, лист самооценки, пакет заданий для каждого обучающегося с маршрутными листами.

Ход урока:

Организационный момент, объявление темы и цели урока, плана путешествия.

Посмотрим, с каким настроением вы отправляетесь в путь? У каждого из вас на столе лежат смайлики. Это будут листки настроения. Дорисуйте смайлик так, чтобы он соответствовал вашему настроению в начале урока. Покажите мне.

#### Вступительное слово учителя

Французский писатель 19 столетия Анатоль Франц однажды заметил: “Учиться можно весело. Чтобы переваривать знания, надо поглощать их с аппетитом”.



Вопрос учителя

Какие числа вы видите на экране?

Попробуйте назвать эти числа одним словом?

Какая же тема урока?

Как вы думаете, какие задачи мы можем поставить перед нами на уроке?

Пусть слова прозвучавшие вначале урока станут девизом нашего необычного урока-путешествия в страну рациональных чисел.

Чтобы не сбиться с дороги, мы будем двигаться по маршрутным листам (лист самооценки и листы с заданиями). За верные решения, интересные идеи вы будете получать 1 балл, за неверное решение 0 баллов. В конце урока мы подведем итог игры. Победит тот, кто получит наибольшее количество баллов.

## 2. Актуализация опорных знаний.

Чтобы отправиться в путешествие, мы должны купить билет, а билеты продаются на станции «Теоретическая».

На этой станции необходимо продемонстрировать теоретические знания по теме «Рациональные числа и действия над ними».

### *Задание 1*

1. Число, отличающееся от данного только знаком, называется

\_\_\_\_\_

2. Сумма противоположных чисел равна \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Сумма положительных чисел есть число \_\_\_\_\_

4. Сумма отрицательных чисел есть число \_\_\_\_\_

—

5. Сумма чисел с разными знаками имеет знак числа \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Вычитание можно заменить действием сложения с числом \_\_\_\_\_

—

7. Произведение положительных чисел

\_\_\_\_\_

8. Произведение четного числа отрицательных множителей \_\_\_\_\_

—

9. Произведение нечетного числа отрицательных множителей \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Подведем итоги: Проверьте свои ответы с ответами на экране. За правильный ответ поставьте + ,за неправильный -. Посчитайте количество +. В лист самооценки поставьте 1 балл, если у вас 6 – 9 плюсов; 0 баллов , если 1 – 5 плюсов.

Критерии оценивания 1 – 5 правильных заданий 0 баллов

6 – 9 правильных заданий 1 балл

Вы замечательно знаете теоретический материал, посмотрим, сможете ли вы применить его в нашем путешествии, при решении заданий.

Следующая станция «Быстрые вычисления».

Задание 2 ( выполняется устно)

- 7 + 30	2,1 : (- 0,7)	$39 \cdot (-\frac{2}{3})$
- 7 – 3	13 – 20	- 15 – ( - 25)
$-3,5 \cdot \frac{1}{7} \cdot 2 \cdot 7$	$(-10 + 9) \cdot 5,2$	- 2,5 : ( - 5)
	- 25,823 · (- 7 + 7)	- 8,35 · 0

Задание 3 (выполняется устно).

Вычисли рациональным способом:

$$-7+20-13+25-28+35$$

$$0,5+2\frac{1}{3}-\frac{1}{2}-15-2\frac{2}{6}$$

$$-2 \cdot (-6) \cdot 40 \cdot (-0,5)$$

$$\frac{1}{2} \cdot (-\frac{3}{11}) \cdot (-4) \cdot (\frac{11}{3})$$

Какие свойства применяли при выполнении примеров?

Задание 4 Выбираем пример.

уровень 1  $0,5 \cdot (-\frac{2}{3}) \cdot 2 \cdot \frac{3}{2}$

уровень 2  $0,2 \cdot (-0,5) - (-0,8) \cdot (-0,5)$

уровень 3  $\frac{5}{24} \cdot (-2,7) + \frac{5}{24} \cdot (-3,3)$

Подведем итоги:

Проверьте свои ответы с ответами на экране. В лист самооценки поставьте за правильный ответ поставьте 1 балл, за неправильный 0 баллов.

### Станция «Угадай – ка»

Задание 5

Историческая страничка. Сообщение ученика.

В жизни, как и в сказке, люди «открывали» рациональные числа постепенно. Вначале при счете предметов возникли натуральные числа. На первых порах их было немного. Сначала возникли только числа 1 и 2. Во многих племенах не было других числительных. Вместо «3» они говорили «один-два», вместо «4»- «два-два». И так до шести. А затем шло «много». С дробями люди столкнулись при разделе добычи, при измерении величин. Чтобы облегчить действия с дробями, были придуманы десятичные дроби. В Европе их ввел в 1585 году голландский математик.

Фамилию математика узнаете, решив уравнения, и по координатной прямой найдя букву соответствующую данной координате.

1)  $-2,5 + x = 3,5$

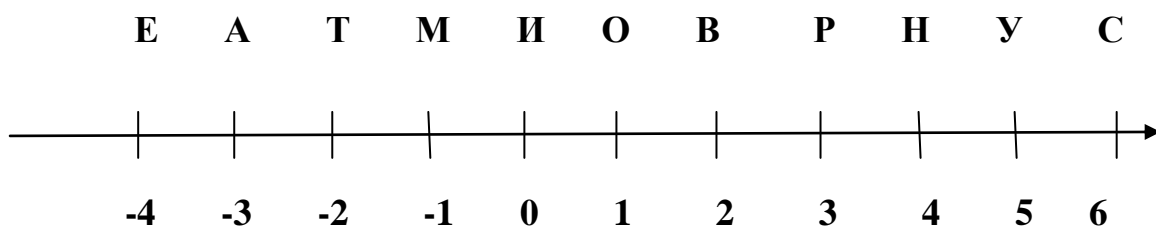
2)  $-0,3 \cdot x = 0,6$

3)  $y - 3,4 = -7,4$

4)  $-0,8 : x = -0,4$

5)  $a \cdot (-8) = 0$

6)  $m + (-1\frac{2}{5}) = 2\frac{3}{5}$



Ответы:

- |           |          |
|-----------|----------|
| 1) 6 (С)  | 4) 2 (В) |
| 2) -2 (Т) | 5) 0 (И) |
| 3) -4 (Е) | 6) 4 (Н) |

**СТЕВИН** – голландский математик и инженер (Симон Стевин)



Подведем итоги:

Проверьте полученное слово со словом на экране. В лист самооценки поставьте за правильный ответ поставьте 1 балл, за неправильный 0 баллов.

Станция ...

С заданием мы справились. На нашем пути новая станция. Только вот беда: нельзя прочитать ее названия. Его снесло ветром. Давайте поможем

дежурному по станции восстановить ее название. Для этого нам придется немало потрудиться.

За доской 1 человек.

Задание 6 Найдите значение выражения:

А)  $-8 \cdot 4 - (-24) : 6$

Б)  $(-5 - 8) \cdot (-9 + 4)$

В)  $-3,4 : 17 + 2$

Г)  $-4 : (-8 - 4)$

Д)  $\frac{2}{3} \cdot (-6) + 2$

К	У	И	М	Н
-2	-28	$\frac{1}{3}$	65	1,8

Выполняя задание по действиям, ученики получают ответы, которые записывают в таблицу. Таким образом, появляется название станции “Умник”.

Подведем итоги:

Проверьте полученное слово со словом на экране. В лист самооценки поставьте за правильный ответ поставьте 1 балл, за неправильный 0 баллов.

### Станция « Обратный билет »

В кассе мы купили билеты на обратный путь. К сожалению, в некоторых билетах ошибочно указано вчерашнее число. Нужно срочно исправить ошибку, иначе билеты окажутся недействительными.

Задание 7 *Лови ошибку!*

А)  $-\frac{1}{15} : 5 = -\frac{1}{15} \cdot 5$

Б)  $-7\frac{1}{3} \cdot (-\frac{3}{17}) = \frac{21}{3} \cdot \frac{3}{17}$

В)  $(-0,1)^2 = 0,01$

Г)  $(-\frac{2}{3})^3 = (-\frac{2}{3}) \cdot 3$

д)  $-24 : (-\frac{3}{8}) = \frac{1}{24} \cdot \frac{8}{3}$

Подведем итоги: Оцените свою работу на этом этапе.

В лист самооценки поставьте за поставьте 1 балл если трудностей не возникло,

0 баллов если вы столкнулись с трудностями.

### 3. Домашнее задание.

Подготовить карточки с примерами на действия с рациональными числами по одному на каждое действие.

Вопрос учителя: Сколько должно быть примеров?

А какие действия должны быть?

### 4. Подведение итогов урока.

Наше путешествие подошло к концу. На границе нас встречают представители таможни и просят ответить на следующие вопросы:

Какие задания были интересными?

Что показалось сложным и почему?

Над чем еще предстоит поработать?

Таможенный контроль мы прошли. Возвращаемся в школу и подводим итоги нашего путешествия. Посчитайте набранное количество баллов. Поставьте оценки по количеству полученных баллов.

### 5. Рефлексия.

Вновь взяли в руки листки настроения. Дорисуйте смайлик так, чтобы он соответствовал вашему настроению в конце урока. Покажите мне.

Спасибо за урок.

**Темы исследовательских проектов «Удивительная математика»**

1. Арифметика Магницкого.
2. Числа: удивительные факты.
3. Математика на клетчатой бумаге.
4. Решето Эратосфена.
5. Масштаб. Работа с компасом, GPS-навигация.
6. Математика в жизни человека.
7. Леонтий Филиппович Магницкий и его «Арифметика».
8. Задачи на переливание жидкости.
9. Координатная плоскость и знаки зодиака.